Perkins Serie 3000

MANUAL DEL USUARIO

3012/CV12 Motores diesel de 12 cilindros para aplicaciones industriales

El contenido de este manual es aplicable a los motores CV12 y motores 3012 de la Serie 3000.

Publicación TSD 3138S (13ª edición)

Esta información es correcta en el momento de su publicación.
Publicado en Mayo 1999 por Technical Publications,
Perkins Engines Company Limited, Lancaster Road,
Shrewsbury, Shropshire SY1 3NX, Inglaterra.

Indice

1 Información general

2 Vistas del motor

3 Instrucciones para el manejo

4 Mantenimiento preventivo

Continúa

5 Fluidos del motor

6 Diagnóstico de averías

7 Conservación del motor

8 Repuestos y servicios

9 Datos del motor

1

Información general

Introducción

El motor diesel 3012 para servicio pesado es el desarrollo más reciente de Perkins Engines Company Limited, líder mundial en el diseño y fabricación de motores diesel de altas prestaciones.

La fabricación de este motor lleva consigo más de cincuenta años de experiencia en la producción de motores diesel, junto con la más reciente tecnología, para ofrecerle una potencia fiable y económica.

Para cerciorarse de que utiliza la información correcta para el tipo de motor en cuestión, véase ‘Identificación del motor’ en la página 6.

Los posibles riesgos se indican en el texto de dos formas:

¡Peligro! *Esto indica que existe un posible riesgo para el personal.*

Atención: *Esto indica que existe un posible riesgo para el motor.*

Nota: Se emplea esta anotación cuando la información es importante pero sin riesgos.

Cuidados del motor

Este manual ha sido redactado para ayudarle a mantener y operar correctamente su motor.

Para obtener un rendimiento óptimo y la mayor duración posible del motor, debe cerciorarse de que realiza las operaciones de mantenimiento a los intervalos indicados en ‘Mantenimiento preventivo’. Si el motor trabaja en un ambiente de mucho polvo u otras condiciones adversas, precisarán reducirse ciertos intervalos de mantenimiento. Cambie los elementos filtrantes y el aceite lubricante con regularidad para mantener limpio el interior del motor.

Cerciórese de que todos los ajustes y reparaciones se hacen por personal debidamente capacitado. Los concesionarios Perkins tienen disponible este tipo de personal. Podrá también obtener repuestos y servicios de su concesionario Perkins. Si no conoce la dirección del concesionario más próximo, diríjase a una de las compañías Perkins enumeradas en la página 7.

Los lados izquierdo y derecho del motor son según se mira desde el extremo trasero (volante). Donde se hace referencia a las filas de cilindros ‘A’ y ‘B’, la fila ‘A’ se encuentra a la derecha y la fila ‘B’ a la izquierda, mirando desde el extremo trasero del motor.

Lea las ‘Precauciones de seguridad’ y recuérdelas. Se incluyen aquí para protegerle y deben respetarse en todo momento.

1

Identificación del motor

Si precisa repuestos, servicios o información para su motor, debe citar el número completo del motor al concesionario Perkins.

El número del motor está estampado en la chapa de datos sujeta al lado izquierdo del cárter.

En los primeros motores, un número típico del motor es 6A27487U 59426U, comprendido por estos códigos:

6A	=	Serie de motores
27487	=	Número del motor
U	=	País de fabricación
59426	=	Número de fabricación
U	=	Año de fabricación

Los motores fabricados después de agosto de 1994 tienen un nuevo sistema de numeración del motor. Para estos motores, un número típico es: SGJ 12 0029 U 3254 C, comprendido por estos códigos:

SG	=	Aplicación del motor
J	=	Tipo de motor
12	=	Número de cilindros del motor
0029	=	Número de especificación del motor
U	=	País de fabricación
3254	=	Número de fabricación
C	=	Año de fabricación

Las unidades tales como la bomba de inyección de combustible y los turbocompresores tienen sus propias chapas de datos.

Compañías Perkins

Australia

Perkins Engines Australia Pty. Limited,
Suite 4, 13A Main Street,
Mornington, Victoria 3931, Australia.
Teléfono: 0061 (0)597 51877
Telex: Perkoil AA 30816
Fax: 0061 (0)597 1305

China

Perkins Engines (Tianjin) Limited,
Jinwei Road,
Beichen District, Tianjin,
300402
China
Teléfono: (86) (22) 2699 2288
Fax: (86) (22) 2699 3784

Francia

Perkins France SAS,
"Parc des reflets",
165 Avenue du Bois de la Pie,
95700 Roissy Charles de Gaulle, Francia.
Teléfono: 0033 (01) 49-90-7171
Fax: 0033 (01) 49-90-7190

Alemania

Perkins Motoren G.m.b.H.,
Saalaeckerstrasse 4,
63801 Kleinostheim,
Alemania.
Teléfono: 0049 6027 5010
Fax: 0049 6027 501124

Italia

Motori Perkins S.p.A.,
Via Socrate 8
22070 Casnate con Bernate (Como), Italia.
Teléfono: 0039 (0)31 564625/564633
Fax: 0039 (0)31 565480/564145/396001

Japón

Perkins Engines, Inc. Japan Branch,
8 Fl, 2-2-19 Akasaka, Minato-ku,
Tokyo 107-0052, Japón.
Teléfono: 0081 (0)3 3560 3877
Fax: 0081 (0)3 3560 3878

Corea

Perkins Engines (Korea)
Textile Center 12F
Daechi 3 dong 944-31
Kangnam-Ku
Seoul, 135-283
Corea
Teléfono: (822) 528 3377
Fax: (822) 528 3378

Singapur

Perkins Engines (Asia Pacific) Pte. Limited,
20 Harbour Drive,
#07-06A, PSA Vista,
Singapur 117612.
Teléfono: (65) 874 7712
Fax: (65) 874 7722

Reino Unido

Perkins Engines Company Limited,
Lancaster Road, Shrewsbury, SY1 3NX,
Inglaterra.
Teléfono: 0044 (0)1743 212000
Telex: 35171 PESL G
Fax: 0044 (0)1743 212700

Estados Unidos de América

Perkins Engines - North America
12025, Tech Center Drive
Livonia
Michigan 48150
EE.UU.
Teléfono: 001 313 266 5427
Fax: 001 313 266 2700

Perkins Engines Latin America Inc,

Suite 620,
999, Ponce de Leon Boulevard,
Coral Gables,
Florida 33134,
EE.UU.
Teléfono: 001 305 442 7413
Telex: 32501 Perken G
Fax: 001 305 442 7419

Además de estas compañías, hay concesionarios Perkins en la mayoría de países. Podrán obtenerse detalles de Perkins Engines Company Limited, Shrewsbury, o de una de las compañías antedichas.

1

Precauciones de seguridad

Estas precauciones de seguridad son importantes.

Deben también consultarse las reglamentaciones locales en el país del usuario.

- Utilice estos motores solamente en el tipo de aplicación para la cual han sido diseñados.
- No modifique las especificaciones del motor.
- No fume al repostar el depósito de combustible.
- Limpie el combustible derramado. Los materiales contaminados con combustible deben retirarse a un lugar seguro.
- No debe repostarse el depósito de combustible con el motor en marcha (a no ser que sea absolutamente necesario).
- No limpie, añada aceite lubricante o ajuste el motor mientras está funcionando (a no ser que haya recibido la debida capacitación; aun así, hay que tener suma precaución para evitar lesiones).
- No haga ajustes que no comprenda.
- Cerciórese de que no deja funcionando el motor en un lugar donde puedan concentrarse emisiones tóxicas.
- Mantenga al personal a una distancia de seguridad mientras está funcionando el motor o equipo.
- Atención a la ropa suelta y al pelo largo cerca de partes móviles.
- Manténgase apartado de las partes móviles al estar funcionando el motor. ***¡Peligro!*** *Ciertas partes móviles no pueden verse con claridad al estar en marcha el motor.*
- No opere el motor si se ha desmontado una protección de seguridad.
- No quite el tapón de llenado del sistema de enfriamiento con el motor caliente y con el agua a presión, ya que podrá escaldarse.
- No use agua salada o cualquier otro líquido que pueda causar corrosión en el circuito cerrado de enfriamiento.
- Atención a las chispas y llamas cerca de las baterías (especialmente al cargarlas), ya que los gases del electrólito son muy inflamables. El líquido de la batería es peligroso para la piel y especialmente para los ojos.
- Desconecte los terminales de la batería antes de hacer una reparación en el sistema eléctrico.
- El motor debe controlarse por una sola persona.
- Cerciórese de que el motor sólo se opera desde el panel de control o desde la posición del operador.
- Si el combustible de alta presión entra en contacto con la piel, acuda inmediatamente al médico.
- El combustible diesel y el aceite lubricante (particularmente el usado) pueden dañar la piel de ciertas personas. Protéjase las manos con guantes o use una solución especial para proteger la piel.
- No se ponga ropa contaminada con aceite lubricante. No meta en los bolsillos materiales contaminados con aceite.
- Deseche el aceite lubricante usado en lugar seguro para evitar contaminación.
- Cerciórese de que la palanca de la transmisión está en ‘punto muerto’ antes de arrancar el motor.
- El material combustible de ciertos componentes del motor (tal como ciertos retenes) puede ser sumamente peligroso si se quema. Evite siempre que este material quemado entre en contacto con la piel o los ojos.
- Los tubos de combustible y de aceite DEBEN inspeccionarse en cuanto a grietas o daños antes de montarlos en el motor.
- Monte únicamente repuestos Perkins originales.

2

Vistas del motor

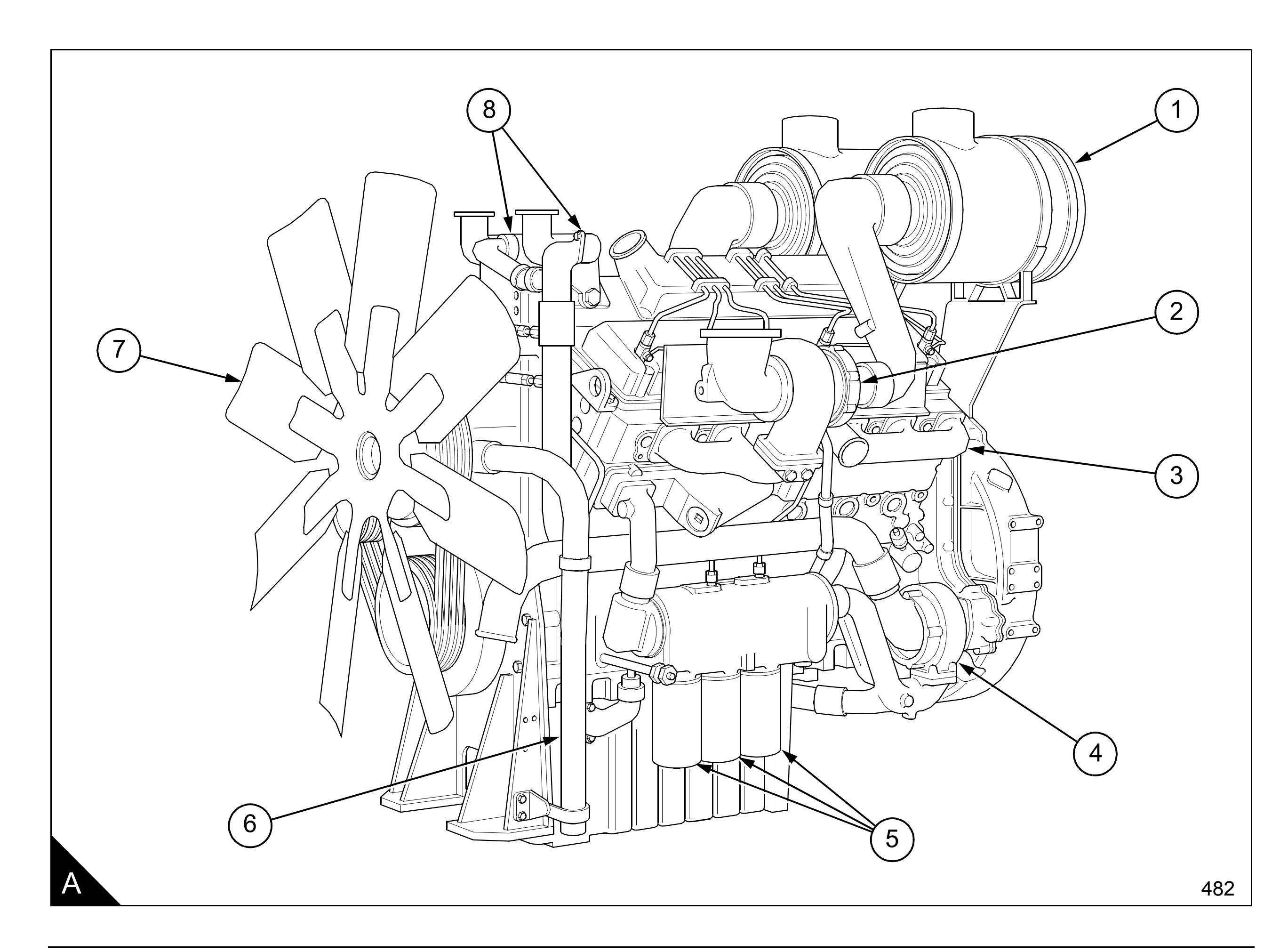
Introducción

Los motores Perkins se fabrican para aplicaciones específicas y las vistas que siguen no representan necesariamente las especificaciones de un motor en particular.

Ubicación de los componentes del motor

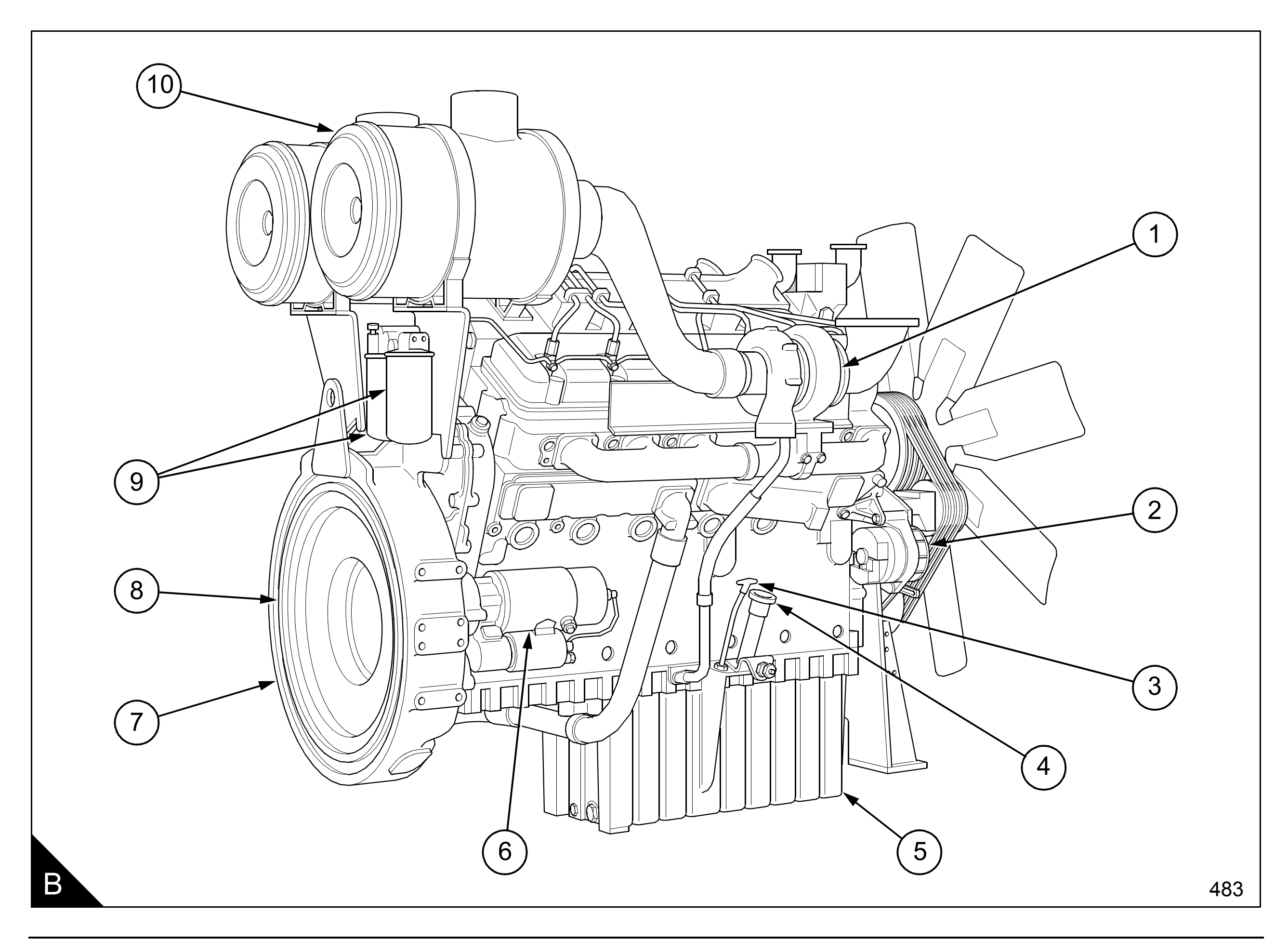
Vista frontal y del lado izquierdo del motor 3012

1 Filtro de aire de la fila 'B'
2 Turbocompresor de la fila 'B'
3 Colector de escape
4 Bomba de agua
5 Botes del filtro de aceite lubricante
6 Respiradero del cárter
7 Ventilador
8 Cajas de termostato



Vista posterior y del lado derecho del motor 3012

1 Turbocompresor de la fila ‘A’
2 Alternador
3 Varilla de nivel
4 Tapón de llenado para el aceite lubricante
5 Colector de aceite
6 Motor de arranque
7 Envuelta del volante
8 Volante
9 Botes del filtro de combustible
10 Filtro de aire de la fila ‘A’

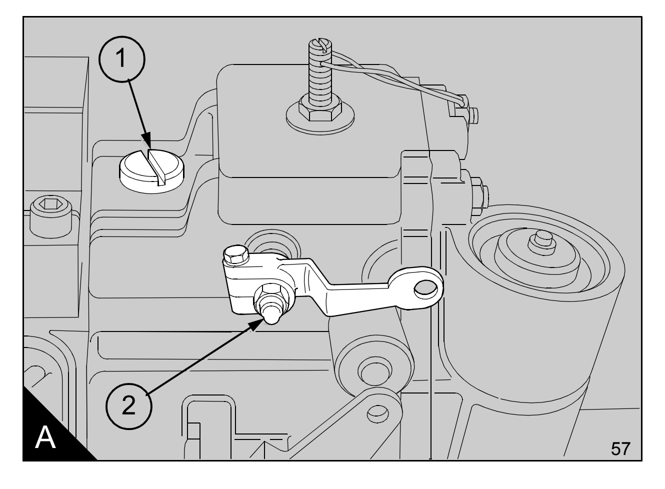


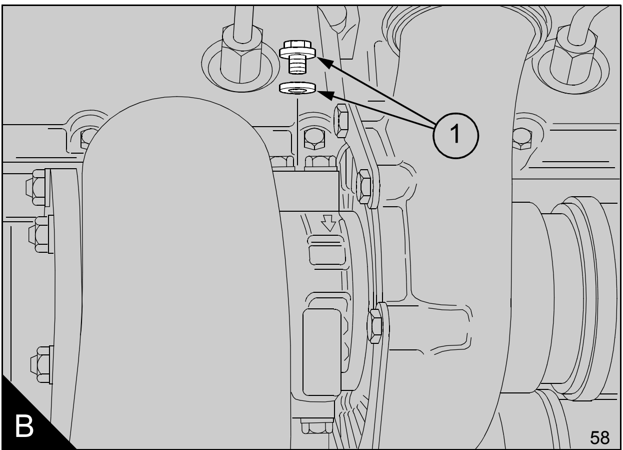
3

Instrucciones para el manejo

Preparación de un motor nuevo o revisado

Todos los motores nuevos suministrados por Perkins Engines Company Limited, Shrewsbury, se someten a un rodaje inicial antes de salir de fábrica.





1 Compruebe que se han quitado todas las tapas y tapones de protección.

2 Monte todos los componentes que fueron desmontados para el almacenamiento o transporte.

3 Cerciórese de que se colocan bien apretados los tapones de drenaje para el agua y aceite lubricante.

4 Si se requiere, conecte los varillajes de control remoto, los tubos de manómetros, los tubos de admisión de aire y el mazo de cableado.

5 Conecte los tubos de combustible.

6 Conecte los tubos de escape.

7 Llene el depósito (o depósitos) de combustible con la clase correcta de combustible (véase la página 31).

8 Llene el sistema de enfriamiento con la mezcla aprobada (véase la página 31).

9 Llene el colector de aceite hasta la marca ‘H’ en la varilla de nivel con la clase correcta de aceite lubricante (véase la página 32).

10 Limpie el área alrededor del tapón (A1) en la caja del regulador de la bomba de inyección y desmonte el tapón. Añada unos 0,2 litros de aceite limpio del motor de la viscosidad correcta (véase la página 32) a la caja del regulador. Coloque el tapón y apriételo bien.

11 Añada aceite a los turbocompresores como sigue: Limpie el área alrededor del tapón (B1) en la caja de cojinetes de cada turbocompresor. Quite los tapones (B1) y vierta 0,2 litros de aceite limpio del motor de la viscosidad correcta a cada turbocompresor. Coloque los tapones y apriételos.

12 Purgue el aire del sistema de combustible (véase la página 27).

13 Lubrique todos los varillajes de control y compruebe que se mueven libremente.

Arranque de un motor nuevo o revisado, o un motor que ha estado almacenado

Haga los preparativos para arrancar el motor, mencionados en los pasos 1 a 13 en la página 11.

Si el motor ha estado almacenado más de un mes, añada aceite lubricante limpio a la bomba de inyección de combustible y a los turbocompresores. Si el motor ha estado almacenado menos de un mes pero se ha desmontado y vuelto a montar la bomba de inyección de combustible, añada aceite a la bomba de inyección de combustible. El procedimiento para esto es el indicado en los pasos 10 y 11 en la página 11. Utilice aceite limpio del motor, de la misma clase y especificaciones que el que ya se encuentra en el sistema.

Procedimiento de arranque

Cerciórese de que el control de parada está en la posición STOP y que la palanca de control de velocidad está en la posición IDLE (Ralenti). Oprima el botón de arranque durante 10 segundos y suéltelo durante 10 segundos, oprimiéndolo entonces durante 20 segundos y soltándolo durante 20 segundos. La presión de aceite DEBE indicarse en el manómetro. Mueva la palanca de control de parada a la posición RUN (Marcha) y continúe como para un arranque normal.

Procedimientos para el arranque normal

Comprobaciones de servicio cada día antes de arrancar por primera vez el motor

1 Compruebe que el nivel de agua llega al fondo de la prolongación del tubo de llenado en el radiador. En caso necesario, llene al nivel correcto con la mezcla aprobada. Si se ha perdido mucho líquido de enfriamiento, averigüe la razón de ello.

2 Compruebe el nivel de aceite del motor. Con el motor parado, el nivel de aceite debe llegar a la marca ‘H’ en la varilla de nivel. En caso necesario, añada aceite de la misma clase y especificaciones que el que ya se encuentra en el sistema. NO añada más aceite de lo necesario.

3 Cerciórese de que el depósito de combustible es lleno.

4 Compruebe el indicador de restricción de aire.

Atención: *Si se ha desmontado la bomba de inyección de combustible o un turbocompresor del motor, debe cebarse con aceite limpio del motor, de la viscosidad correcta, antes de arrancar por primera vez el motor. Véase la página 11, pasos 10 y 11.*

Motores de velocidad variable

Haga las comprobaciones de servicio diarias y a continuación:

Abra el suministro de combustible.

Mueva la palanca de control de parada a la posición RUN (Marcha).

Mueva la palanca de control de velocidad a la posición de máxima velocidad.

Oprima el botón de arranque y suéltelo cuando haya arrancado el motor.

Mueva la palanca de control de velocidad a la posición IDLE (Ralenti).

Motores de velocidad constante

Haga las comprobaciones de servicio diarias y a continuación:

Abra el suministro de combustible.

Mueva la palanca de control de parada a la posición RUN (Marcha).

Oprima el botón de arranque y suéltelo cuando haya arrancado el motor.

Cómo arrancar el motor con bajas temperaturas ambientes

El motor tiene una unidad automática de combustible adicional que forma parte de la bomba de inyección de combustible y que actúa como una ayuda de arranque con temperaturas ambientes inferiores a 0°C.

Antes de arrancar el motor, oprima del todo la varilla de control de la unidad de combustible adicional. Al oprimir el botón de arranque y arrancar el motor, la varilla de control regresa automáticamente a su posición original.

Atención: *La unidad de combustible adicional no debe usarse al mismo tiempo que otras ayudas de arranque en frío, ya que el combustible adicional dificultará el arranque del motor.*

Precauciones

Las precauciones a continuación le ayudarán a obtener una larga duración sin problemas del motor:

Motores de velocidad variable

1 No opere el motor a elevadas velocidades y cargas hasta que el agua haya llegado a la temperatura mínima de 78°C.

2 No deje el motor funcionando a la velocidad de ralentí durante mucho tiempo.

3 No exceda la velocidad máxima sin carga del motor.

4 Jamás deje que el motor continúe funcionando si la presión de aceite es inferior a 170 kN/m^2 a la velocidad nominal.

5 Llene el depósito (o depósitos) de combustible al final de cada día para evitar la condensación.

Motores de velocidad constante

1 No opere el motor a plena carga hasta que el agua haya llegado a la temperatura mínima de 78°C.

2 No deje el motor funcionando sin carga durante mucho tiempo.

3 Mantenga llenos los depósitos de combustible para evitar la condensación.

Detención del motor

Motores de velocidad variable

1 Ponga la palanca de transmisión en la posición NEUTRAL (punto muerto).

2 Opere el motor durante 3 minutos a unas 800 rpm para que se reduzca la velocidad y temperatura de los turbocompresores.

3 Mueva el control de parada a la posición STOP.

Motores de velocidad constante

1 Opere el motor durante 3 minutos a la velocidad de ralentí, sin carga, para que se reduzca la velocidad y temperatura de los turbocompresores.

2 Mueva los interruptores para las unidades de protección del motor a sus posiciones OFF.

3 Mueva el control de parada a la posición STOP.

4 Cierre el suministro de combustible.

4

Mantenimiento preventivo

Períodos de mantenimiento preventivo

Estos períodos de mantenimiento preventivo son aplicables a las condiciones de operación promedio. Consulte los períodos dados por el fabricante del equipo en que está instalado el motor. En caso necesario, utilice los períodos más cortos. Cuando la operación del motor deba ser conforme a reglamentaciones locales, estos períodos y procedimientos podrán tener que adaptarse para obtener una operación correcta del motor.

Los intervalos de mantenimiento podrán tener que reducirse cuando el motor trabaja en condiciones adversas. Estos intervalos sólo podrán ampliarse con la aprobación de Perkins Engines Company Limited, como se indica en la Garantía de Perkins. Una buena forma de mantenimiento preventivo es comprobar a cada intervalo de mantenimiento si hay fugas y fijaciones sueltas. Estos períodos de mantenimiento son aplicables solamente a motores que operan con el combustible y aceite lubricante especificados en este manual.

Programa de mantenimiento para motores en uso normal

Estas operaciones de mantenimiento preventivo deben efectuarse a los intervalos (horas o meses) que antes ocurran.

A - Cada 10 horas ó diariamente

B - Cada 400 horas ó 12 meses

C - Cada 1200 horas ó 24 meses

A	B	C	Operación
●			Compruebe el nivel de agua.
●			Compruebe el nivel de aceite lubricante.
●			Compruebe los indicadores de restricción para los filtros de aire, cambiando los elementos filtrantes en caso necesario.
●			Vacíe todo el agua/sedimentos del filtro de combustible primario.
	●		Compruebe el estado y la tensión de todas las correas de transmisión.
	●		Compruebe la densidad relativa y el valor pH del agua.
	●		Cambie el aceite lubricante.
	●		Cambie los botes del filtro de aceite lubricante.
	●		Cambie el bote del filtro de combustible principal.
	●		Limpie el filtro de combustible primario.
	●		Cerciórese de que están bien apretadas las tuercas que sujetan los turbocompresores.
	●		Compruebe que el enfriador del aire sobrealimentado y el radiador están limpios y sin residuos.
		●	Compruebe la puesta a punto de la bomba de inyección de combustible.
		●	Compruebe que los pernos del acoplamiento de mando de la bomba de inyección de combustible están apretados a 120 Nm.
		●	Cerciórese de que se comprueban y corrigen los inyectores de combustible, cambiándolos en caso necesario*.
		●	Cerciórese de que comprueba los huelgos de válvulas en los taqués, ajustándolos en caso necesario*.

* Por una persona debidamente capacitada.

Además de las operaciones antedichas, deben efectuarse las siguientes operaciones a los intervalos de 12 meses:

- Vacíe y limpie el sistema de enfriamiento, volviendo a llenarlo con la mezcla correcta.
- Cerciórese de que se comprueban y corrigen los turbocompresores en caso necesario*.
- Cerciórese de que se comprueba y corrige el alternador en caso necesario*.

Programa de mantenimiento para motores en uso intermitente

Para los motores que se usan durante un total inferior a las 400 horas cada doce meses, debe seguirse el programa a continuación.

Estas operaciones de mantenimiento preventivo deben efectuarse a los intervalos (horas o meses) que antes ocurran.

A - Cada mes

B - Cada 200 horas ó 12 meses

C - Cada 1000 horas ó 24 meses

A	B	C	Operation
●			Compruebe el nivel de agua.
●			Compruebe el nivel de aceite lubricante.
●			Compruebe los indicadores de restricción de los filtros de aire, cambiando los elementos filtrantes si se requiere.
●			Arranque y opere el motor con el 30% de carga (mínimo) hasta que alcance la temperatura normal de trabajo.
●			Vacíe todo el agua/sedimentos del filtro de combustible primario.
	●		Compruebe el estado y la tensión de todas las correas de transmisión.
	●		Compruebe la densidad relativa y el pH del agua.
	●		Cambie el aceite lubricante.
	●		Cambie los botes del filtro de aceite lubricante.
	●		Cambie el bote del filtro de aceite principal.
	●		Limpie el filtro de combustible primario.
	●		Compruebe que están bien apretadas las tuercas de montaje de los turbocompresores.
		●	Compruebe la puesta a punto de la bomba de inyección de combustible.
		●	Compruebe que los pernos del acoplamiento de mando de la bomba de inyección de combustible están apretados a 120 Nm.
		●	Cerciórese de que se comprueban y corrigen los inyectores de combustible, cambiándolos en caso necesario *.
		●	Cerciórese de que comprueba los huelgos de válvulas en los taqués, ajustándolos en caso necesario *.

***** Por una persona debidamente capacitada.

Además de las operaciones antedichas, deben efectuarse las siguientes operaciones a los intervalos de 12 meses:

- Vacíe y limpie el sistema de enfriamiento, volviendo a llenarlo con la mezcla correcta.
- Cerciórese de que se comprueban y corrigen los turbocompresores en caso necesario*.
- Compruebe que el enfriador del aire sobrealimentado y el radiador están limpios y sin residuos.
- Cerciórese de que se comprueba y corrige el alternador en caso necesario*.

Comprobación del nivel de agua

Quite el tapón de llenado del radiador y compruebe que el nivel de la mezcla llega al fondo del tubo de llenado en el interior del radiador. En caso necesario, añada la mezcla correcta hasta que el nivel de agua llegue al fondo del tubo de llenado. Coloque el tapón de llenado.

Atención: *Si se añade líquido al sistema durante el mantenimiento, debe emplearse la misma mezcla que la usada originalmente al llenar el sistema.*

¡Peligro! *Si está caliente el motor, suelte el tapón de llenado cuidadosamente, ya que el sistema estará a presión.*

Comprobación del nivel de aceite lubricante

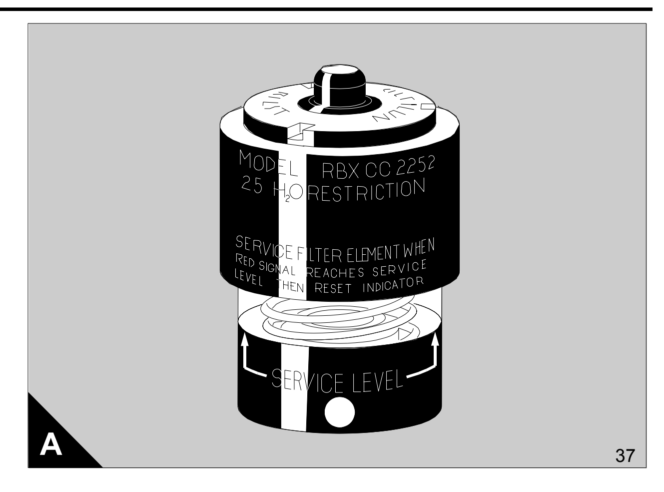
En los períodos indicados en el programa de mantenimiento, utilice la varilla de nivel para comprobar la cantidad de aceite lubricante en el colector de aceite. Con el motor en marcha, el nivel de aceite debe estar por encima de la marca L en la varilla de nivel. Con el motor parado, el nivel de aceite debe llegar a la marca H en la varilla de nivel. En caso necesario, añada aceite al colector. El aceite debe ser de la misma clase y especificaciones que el aceite que ya se encuentra en el sistema. NO llene excesivamente.

Indicador de restricción

Cada filtro de aire tiene un indicador de restricción (A) que da una alarma visual cuando requiere atenciones el filtro.

Cuando el indicador rojo esté visible a través del panel transparente después de parar el motor, debe cambiarse el elemento del filtro de aire.

Después de colocar un elemento limpio, oprima el botón de reposición en el indicador de restricción.



Cambio de los elementos de los filtros de aire

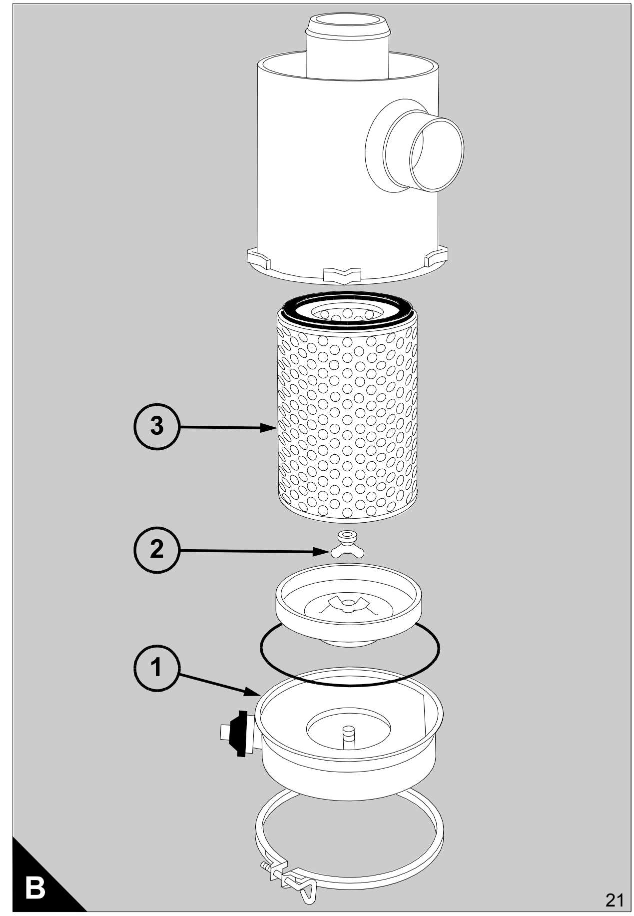
Los dos filtros de aire (B) contienen elementos de papel, que no deben lavarse. Cambie los elementos de papel como sigue:

1 Afloje la abrazadera de retención y desmonte la tapa (B1). Quite la tuerca de mariposa (B2), extraiga el elemento filtrante (B3) y deséchelo.

2 Limpie bien el interior de la caja del filtro de aire. Coloque un nuevo elemento y monte la tapa.

3 Reposicione el indicador de restricción.

Repita este procedimiento para el otro filtro de aire.



Cómo vaciar el filtro de combustible primario

1 Quite el tapón de drenaje en la base de la taza del filtro y deje que salga todo el agua y sedimentos de la unidad.

2 Coloque el tapón de drenaje y apriételo bien.

Comprobación de las correas de transmisión

Compruebe todas las correas de transmisión y cambie una correa que esté gastada o dañada. Cuando se usa más de una correa entre dos poleas, deben cambiarse todas las correas al mismo tiempo. Sólo se obtendrá la máxima duración de las correas si éstas se mantienen correctamente tensadas.

Compruebe la tensión de las correas en el centro del tramo libre más largo; por ejemplo, en la posición (A5) para comprobar las correas del ventilador.

Utilice una galga de tensión de correas trapezoidales Gates "Krikit" o herramienta similar para comprobar la tensión de todas las correas.

La tensión correcta para todas las correas es **400 a 489 N**. Donde se instala más de una correa entre dos poleas, compruebe/ajuste la tensión en la correa más tensada.

Nota: Cuando se instalan nuevas correas deben volver a comprobarse a los 15 minutos de operación del motor, ajustándolas en caso necesario a la tensión correcta.

Ajuste de las correas del ventilador

1 Para ajustar la tensión de las correas del ventilador, afloje las tuercas en el perno de ajuste. Afloje la tuerca grande (B1) en el tensor de correas y gire el perno de ajuste (B2) hasta obtener la tensión correcta.

2 Apriete las tuercas y vuelva a comprobar la tensión de las correas.

3 Ponga el motor en marcha durante 15 minutos y vuelva a comprobar la tensión de las correas.

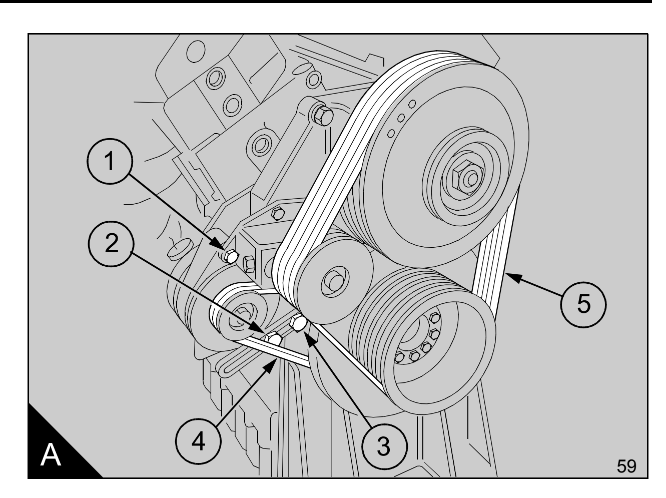
Compruebe semanalmente la tensión de las correas nuevas durante cuatro semanas y a continuación a los intervalos especificados en el programa de mantenimiento.

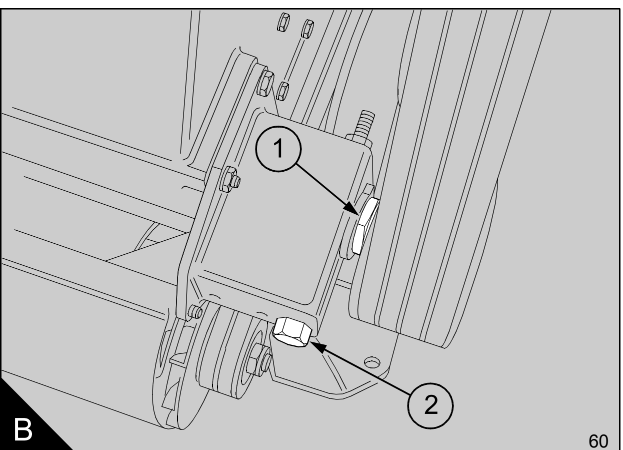
Ajuste de la correa del alternador

1 Afloje el perno pivotante del alternador (A1), el perno de la bieleta de ajuste (A2) y el perno de ajuste (A3). Mueva el alternador hasta obtener la tensión correcta de la correa y apriete los pernos.

2 Ponga el motor en marcha durante 15 minutos y vuelva a comprobar la tensión de la correa.

Compruebe semanalmente la tensión de las correas nuevas durante cuatro semanas y a continuación a los intervalos especificados en el programa de mantenimiento.





Cambio de las correas del ventilador

1 Para cambiar las correas del ventilador, quite los seis pernos que sujetan el ventilador a la polea y empuje el ventilador hacia el frente para introducirlo en el carenaje del radiador.

2 Destense las correas y extraiga las correas usadas. Cerciórese de que las gargantas en la polea están libres de grasa y suciedad. Coloque un juego nuevo de correas.

3 Reposicione el ventilador y apriete bien los pernos. Ajuste las correas del ventilador a la tensión correcta.

Cambio de la correa del alternador

1 Extraiga las correas del ventilador de la polea del cigüeñal, según lo explicado en esta página.

2 Afloje los pernos de ajuste para destensar la correa del alternador y extraiga la correa usada. Cerciórese de que las gargantas en la polea están limpias y coloque una correa nueva. Ajuste la correa a la tensión correcta. Coloque las correas del ventilador según lo explicado en esta página.

Comprobación de la densidad relativa del agua

Extraiga una muestra de agua del sistema de enfriamiento después de parar el motor y antes de que se formen sedimentos. A continuación:

1 Para las mezclas que contienen glicol etilénico inhibido:

(a) Coloque un hidrómetro y un buen termómetro en la mezcla de agua/anticongelante y compruebe las indicaciones de ambos instrumentos.

(b) Compare las indicaciones obtenidas con el gráfico en esta página y ajuste la concentración de la mezcla según se requiera.

2 Para las mezclas que contienen glicol propilénico inhibido:

(a) Abra la tapa del refractómetro, compruebe que está limpio el panel transparente y utilice una jeringuilla para aplicar unas gotas de la mezcla al panel transparente.

(b) Esparza la mezcla sobre todo el área del panel transparente y cierre la tapa. Mantenga el refractómetro en la posición horizontal, con el panel transparente en la parte superior, y examine la muestra a través del visor.

(c) Compare la indicación con el gráfico en las instrucciones y ajuste la concentración de la mezcla según se requiera.

Atención: *El panel transparente debe limpiarse bien antes de usarlo. Si permanece en el panel transparente algo del líquido previamente probado, estará afectada la indicación de la muestra.*

La protección contra heladas es la siguiente:

Anticongelante/agua (% en volumen)	Protección hasta (°C)
50/50	-35
60/40	-40

Comprobación del valor pH del agua

El valor pH del agua no debe ser inferior a pH 7 ni superior a pH 9,5. El valor pH puede obtenerse con un medidor del pH o con papeles de pruebas disponibles de fabricantes de productos farmacéuticos.

Si se exceden estos límites, podrá ajustarse el valor pH añadiendo un inhibidor de corrosión de las mismas especificaciones que el actualmente usado. Si esto no fuera posible, debe vaciarse el sistema, limpiarlo y volver a llenarlo con una nueva mezcla de agua/anticongelante.

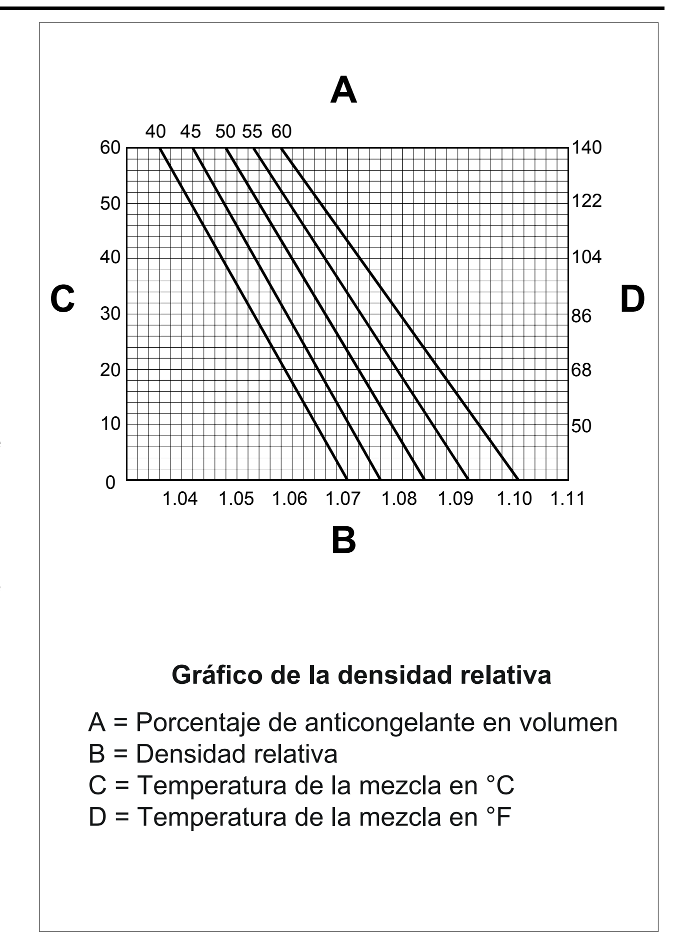


Gráfico de la densidad relativa

A = Porcentaje de anticongelante en volumen
B = Densidad relativa
C = Temperatura de la mezcla en °C
D = Temperatura de la mezcla en °F

Cambio del aceite lubricante del motor

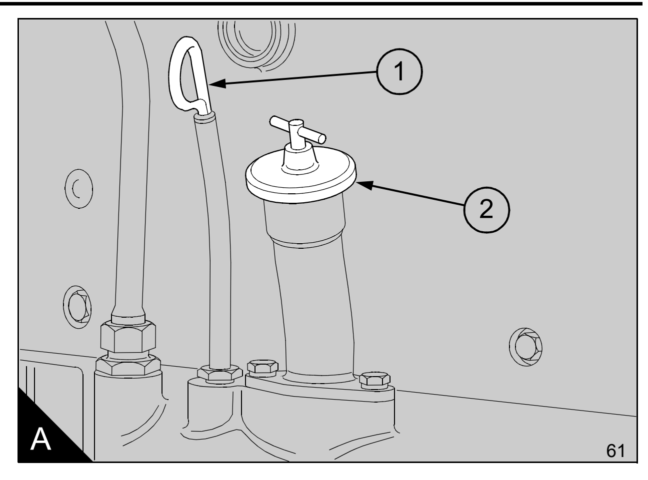
1 Opere el motor hasta calentarlo.

2 Pare el motor, quite el tapón de drenaje del colector de aceite y vacíe el aceite del colector. Coloque el tapón de drenaje con una nueva arandela estanca y apriete el tapón a un valor de 47 Nm. Si el tapón está colocado en una rosca postiza de acero, apriételo a un valor de 115 Nm.

3 Cambie los tres botes del filtro de aceite como se indica a continuación.

4 Limpie el área alrededor de la tapa de llenado de aceite (A2) y quite la tapa. Llene el colector hasta la marca H en la varilla de nivel (A1) con nuevo aceite lubricante de una clase aprobada, como se indica en la página 32. NO lo llene excesivamente.

5 Opere el motor y compruebe si hay fugas por los botes del filtro. Cuando se haya enfriado el motor, compruebe el nivel de aceite en la varilla de nivel y, en caso necesario, vierta más aceite en el colector.





Cambio de los botes del filtro de aceite

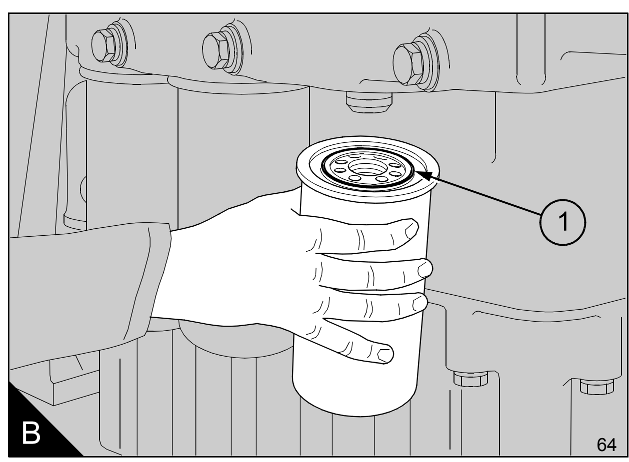
Se instalan tres botes del tipo enroscable en la cabecera del filtro, que va incorporada en la parte inferior del enfriador de aceite del motor.

1 Coloque una bandeja bajo los botes para recoger el aceite derramado. Utilice una llave de correa para desmontar cada bote.

2 Compruebe que están bien colocados los retenes (B1) en los nuevos botes y limpie las caras de contacto en la cabecera del filtro.

3 Lubrique la parte superior del retén de cada bote con aceite limpio del motor y llene los nuevos botes con nuevo aceite lubricante del motor de la clase correcta.

4 Coloque los nuevos botes en sus adaptadores y apriete cada bote hasta dejar su retén en contacto con la cara en la cabecera del filtro. Continúe apretando cada bote otra vuelta y $^{1}/_{4}$ con la mano. NO los apriete excesivamente.



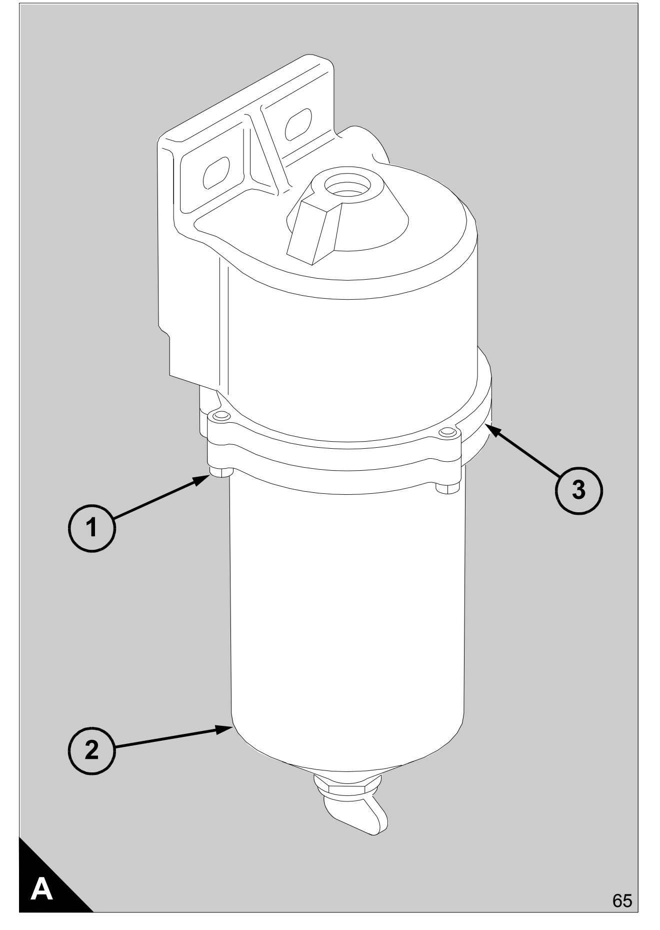
Cómo limpiar el filtro de combustible primario

1 Quite los tres pernos (A1) y desmonte la taza del filtro (A2).

2 Limpie todos los componentes con petróleo y séquelos con aire comprimido.

3 Coloque la taza de sedimentos en la cabecera del filtro, con un nuevo retén. Alinee la abrazadera de retención (A3) y sujétela con los tres pernos.

Los motores anteriores podrán estar equipados con filtros cuyos elementos pueden limpiarse. Estos elementos deben desmontarse, lavarse con fueloil y secarse con aire comprimido.



Cambio del bote del filtro de combustible principal

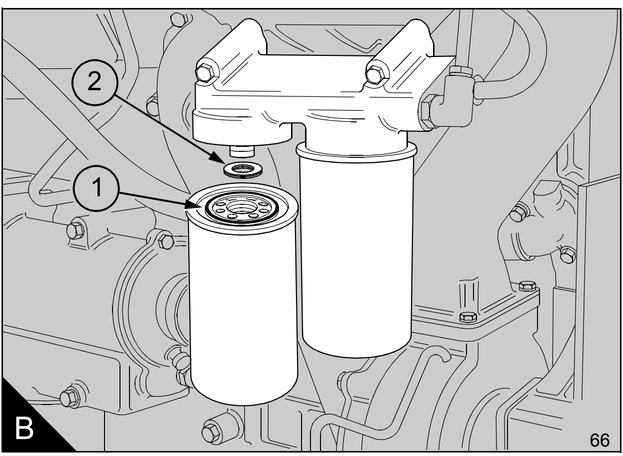
El filtro de combustible principal está montado en la parte trasera del motor (en la fila ‘B’ de cilindros) y tiene dos botes. Deben cambiarse los dos botes al mismo tiempo.

1 Limpie el área alrededor del filtro y desmonte los botes del filtro de combustible. En caso necesario, utilice una llave de correa. Deseche los botes.

2 Compruebe que está bien colocado el retén (B1) en cada nuevo bote y limpie las caras de contacto en la cabecera del filtro.

3 Lubrique la parte superior del retén del bote (B1) con combustible limpio y cambie el retén (B2) en el adaptador.

4 Coloque los nuevos botes en sus adaptadores roscados y apriete cada bote hasta dejar el retén en contacto con la cara en la cabecera del filtro. Continúe girando cada bote otra vuelta y $^{1}/_{4}$ con la mano. NO lo apriete excesivamente.



Después de cambiar los botes del filtro de combustible, purgue el aire en el sistema de combustible de baja presión como se indica en la página 27.

Comprobación/ajuste del reglaje de la bomba de inyección de combustible

Si fuera necesario comprobar y ajustar el reglaje de la bomba de inyección de combustible, se recomienda el procedimiento siguiente:

1 Cerciórese de que el control de parada está en la posición ‘STOP’.

2 Desmonte los tubos de combustible de alta presión y la tapa de balancines en la culata para los cilindros A4, A5 y A6.

3 Desmonte la tapa en la envuelta del volante mostrada en (A).

4 Gire el motor a mano en el sentido normal de rotación hasta dejar el número apropiado de reglaje de la inyección (véase la chapa de datos del motor) alineado con el puntero de puesta a punto, con las válvulas en el cilindro A6 cerradas (pistón ‘A6’ en el PMS de su carrera de compresión).

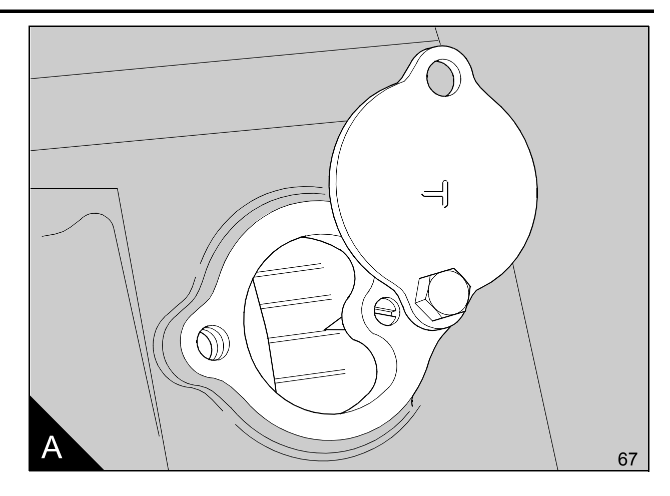
5 Compruebe que la marca de puesta a punto (B1) en el cubo de la bomba de inyección está alineada con el puntero (B2).

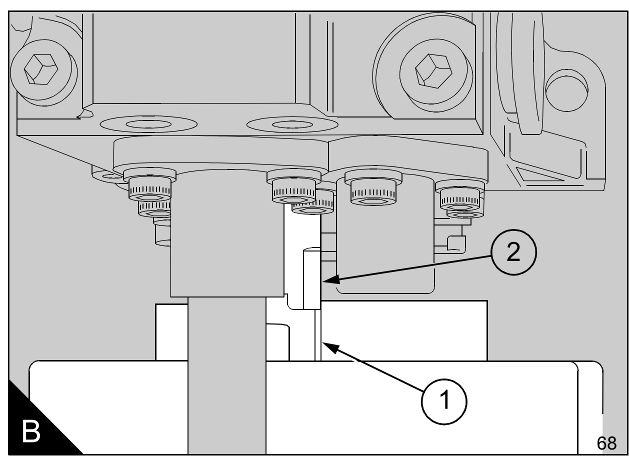
6 Si la marca de puesta a punto (B1) no está alineada con el puntero, compruebe que el eje de mando de la bomba de inyección de combustible y el acoplamiento están bien sujetos y sin daños. Continúe entonces como sigue:

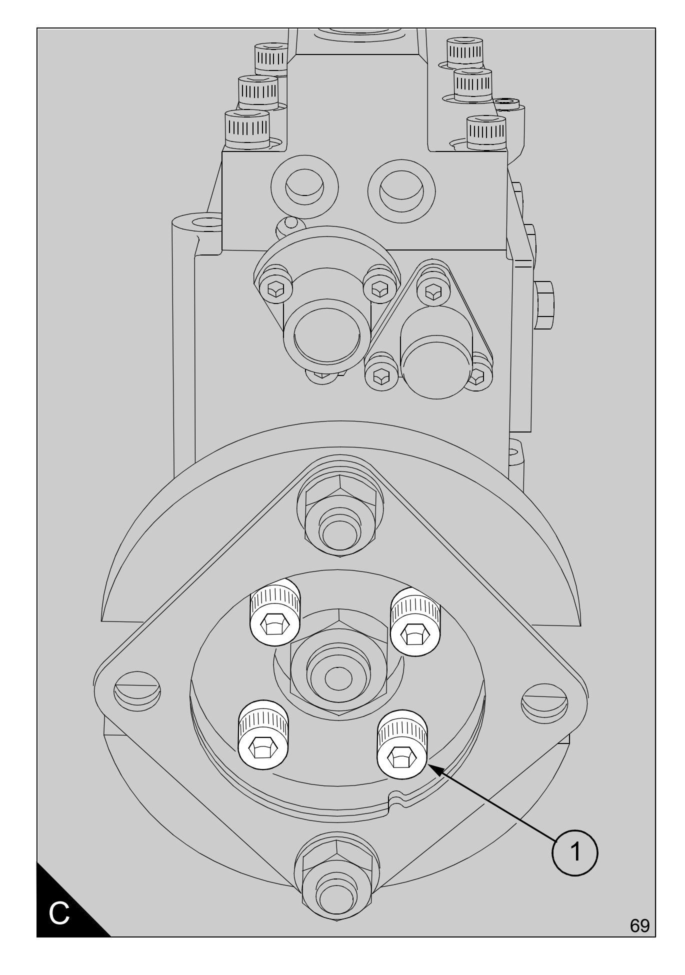
7 Seleccione el valor de puesta a punto como se indica en el paso 4 y afloje los cuatro tornillos de capucha (C1) (o en los motores recientes, los pernos especiales), en el acoplamiento ajustable de la bomba de inyección.

8 Gire el cubo en el sentido normal de rotación, a mano, hasta pasarlo un poco de la posición de puesta a punto; gire entonces cuidadosamente el cubo hacia atrás hasta dejar alineada la marca de puesta a punto y el puntero. **En los motores anteriores**, apriete los cuatro tornillos de capucha (C1) a un valor de 69 Nm. **En los motores recientes**, apriete los cuatro pernos especiales a un valor de 46 Nm.

9 Gire el motor en el sentido inverso un cuarto de revolución (90°) y a continuación en el sentido normal de rotación, hasta dejar el puntero en el volante nuevamente alineado con el valor de puesta a punto correcto (estampado en la chapa de datos del motor). Compruebe que están bien alineadas las marcas de puesta a punto en la bomba de inyección.







Fallo de un inyector de combustible

El fallo de un inyector de combustible puede causar rateo del motor.

Para ver qué inyector ha fallado, opere el motor a una velocidad alta sin carga. Afloje y apriete la tuerca de unión del tubo de combustible de alta presión en cada inyector. Al aflojar la tuerca de unión del inyector defectuoso, tendrá muy poco o ningún efecto en la velocidad del motor.

¡Peligro! *Evite las rociaduras de combustible en la piel.*

Cómo desmontar los inyectores de combustible

1 Desconecte y desmonte los tubos de alta presión y los tubos de rebose. **En los motores anteriores**, desmonte la tapa de balancines apropiada. Suelte del inyector de combustible la conexión de rebose de combustible y extráigala por las aberturas en la pared de la caja de balancines. **En los motores recientes**, desmonte la tapa de balancines para el pedestal apropiado.

2 Suelte la mordaza apropiada y extraiga el inyector de combustible. Para desmontar un inyector de combustible muy apretado, utilice el martillo corredizo 21825 849 (A1) y el adaptador apropiado (A2): Adaptador 21825 854 para roscas M18 ó adaptador 21825 860 para roscas M14.

Atención: *Al usar el martillo corredizo cuide de no aflojar el manguito de cobre del inyector de combustible en la culata.*

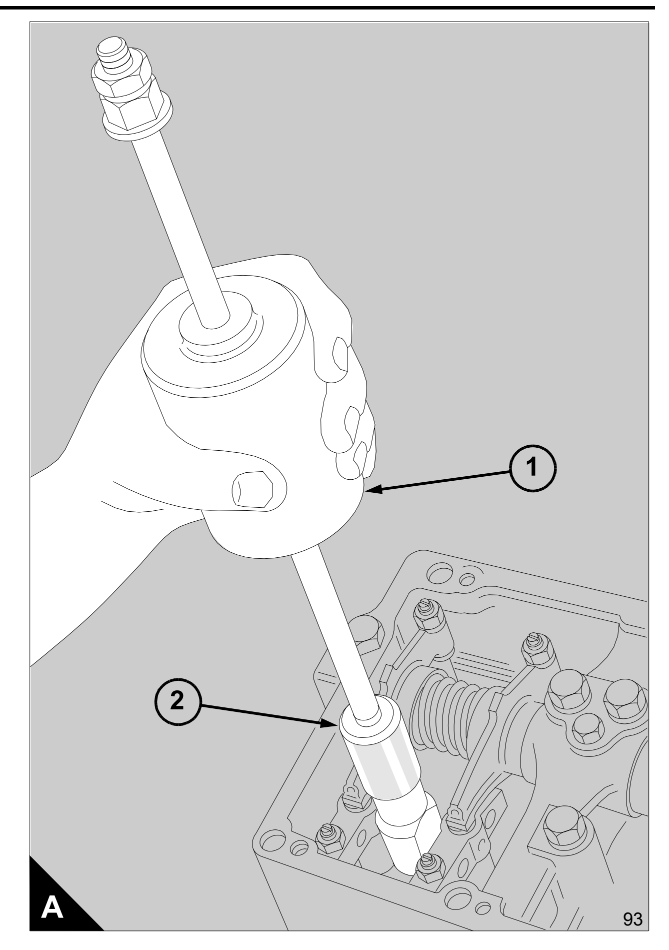
Cómo corregir los manguitos de inyector de combustible

Para mejorar el estado de los manguitos de inyector, utilice la herramienta de escariar/refrentar manguitos de inyector. Aplique grasa a las dos cuchillas de la herramienta antes de usarla, para retener la carbonilla y partículas metálicas. No retire más metal de lo absolutamente necesario para corregir la cara del asiento. La profundidad máxima admisible de la cara del asiento, medida desde la cara superior de la culata, es 104,25 mm.

Nota: La herramienta de escariar/refrentar comprende las siguientes herramientas: 21825 765, 21825 767 y 21825 768.

Cómo montar los inyectores de combustible

1 Compruebe que el nuevo inyector tiene colocado un nuevo anillo tórico en la acanaladura próxima a la parte superior del vástago y compruebe que está limpio el manguito de cada inyector de combustible.



2 Si procede, retire de cada inyector de combustible la conexión de reboses de combustible y coloque cuidadosamente cada inyector de combustible en su manguito, con el agujero roscado para la conexión de reboses de combustible hacia la pared externa de la caja de balancines. NO utilice una arandela estanca entre el inyector y la cara de asiento en el manguito del inyector.

3 Coloque el conjunto de copa metálica y retén de goma contra la cabeza de cada conexión de reboses de combustible y coloque una nueva arandela de cobre en la rosca. **En los motores anteriores**, inserte cada conexión por las aberturas en las paredes externas de las cajas de balancines y sujete la conexión a su inyector de combustible, apretada sólo con los dedos.

4 Coloque las mordazas en los inyectores de combustible apropiados, con una arandela esférica en cada mordaza. Inserte los tornillos de capucha por las arandelas y mordazas, apretándolos a un valor de 60 Nm. **En los motores anteriores**, después de apretar todos los tornillos de capucha de las mordazas, apriete las conexiones de rebose de combustible a 27 Nm.

5 Compruebe que está limpia la cara de unión de cada caja de balancines. Coloque una nueva junta en cada tapa de balancines y alinee bien los agujeros para los pernos.

Continúa

6 Monte cuidadosamente cada tapa de balancines y coloque los ocho pernos, junto con las arandelas lisas y elásticas. Apriete los pernos a 27 Nm. **En los motores recientes**, coloque un nuevo anillo tórico en la acanaladura próxima a la parte superior de cada inyector de combustible. Monte la tapa de balancines al pedestal y apriete ligeramente todos los pernos. Apriete entonces por un igual todos los pernos en el orden mostrado en (A), hasta un valor de 11 Nm.

7 **En todos los motores**, coloque nuevas arandelas estancas de cobre en las conexiones de rebose de combustible y monte los tubos entre los inyectores de combustible y el bloque de conexión para los reboses de combustible. Apriete bien cada racor orientable y cada tuerca de unión.

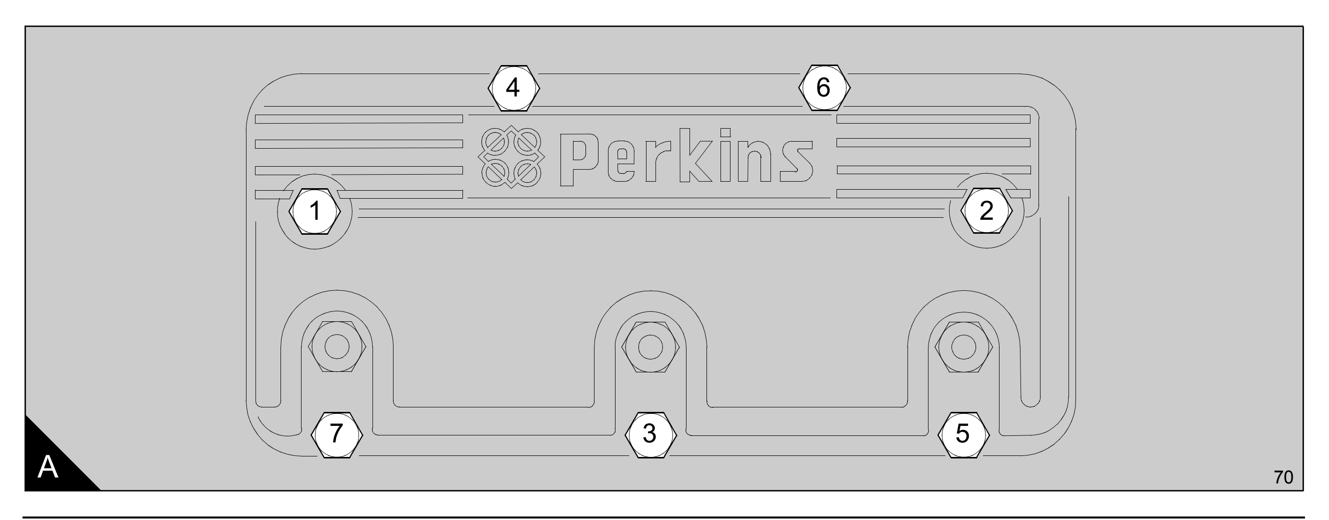
8 Monte cada tubo de combustible de alta presión entre su válvula de suministro y su inyector de combustible. Apriete cada tuerca con la mano. NO doble un tubo para intentar que ajuste entre sus conexiones. Apriete bien cada tuerca a 45 Nm.

Nota: Cada tubo de combustible de alta presión está identificado por el número de cilindro que va estampado en la tuerca de unión que se coloca en el inyector de combustible.

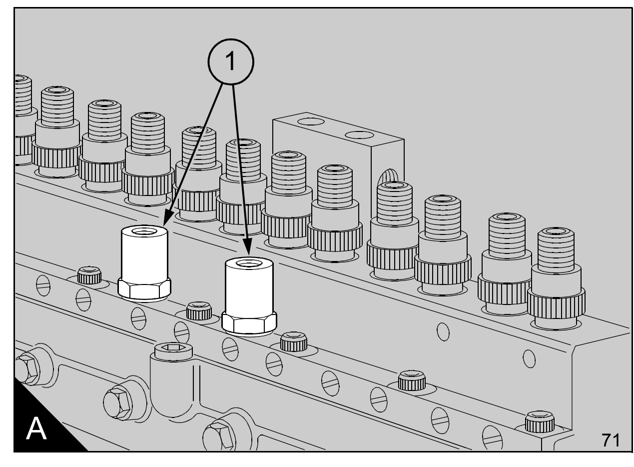
9 Coloque nuevos amortiguadores de goma alrededor de cada tubo de combustible de alta presión. Coloque los recubrimientos sobre los amortiguadores de goma y sujete bien cada recubrimiento a su colector de admisión con los pernos y arandelas elásticas.

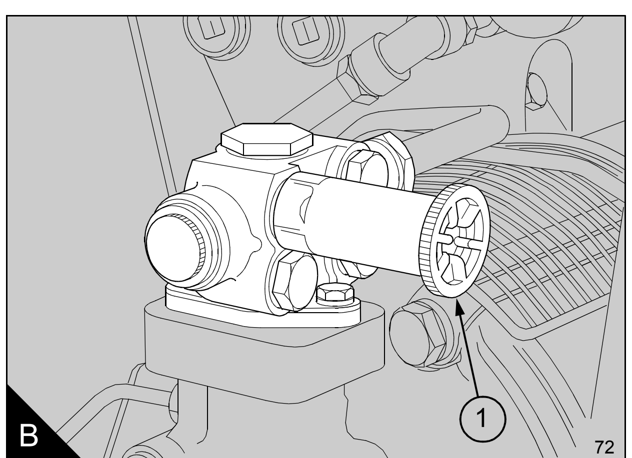
10 Purgue el aire del sistema de combustible de alta presión como se indica en la página 27.

11 Arranque el motor y compruebe si hay fugas.



Cómo purgar el aire del sistema de combustible





Si entra aire al sistema de combustible, la presión en la bomba de inyección podrá ser insuficiente para operar las válvulas de los inyectores de combustible y el motor podrá detenerse, ratear, funcionar irregularmente o no arrancar.

Para purgar el aire del sistema siga el procedimiento apropiado:

Sistema de baja presión

1 Afloje las válvulas de seguridad (A1) del sistema de baja presión en la bomba de inyección de combustible y opere el pistón de cebado (B1) en la bomba impelente de combustible. Cuando salga combustible sin aire por las válvulas de seguridad, apriete las uniones.

2 Limpie el combustible derramado.

Sistema de alta presión

El aire en el sistema de alta presión debe purgarse en los inyectores.

1 Mueva el control de parada a la posición RUN (Marcha) y accione el motor de arranque.

2 Afloje la tuerca del tubo de combustible de alta presión en uno de los inyectores. Cuando salga combustible sin burbujas de aire apriete la tuerca a 45 Nm. NO LA APRIETE EXCESIVAMENTE.

¡Peligro! *Evite las rociaduras de combustible en la piel.*

3 Repita este procedimiento con los restantes inyectores.

4 Si durante esta operación arranca el motor pero funciona irregularmente, continúe purgando el aire de cada inyector hasta que el sistema de alta presión esté libre de aire o hasta que el motor funcione correctamente.

5 Vuelva el control de parada a la posición STOP.

6 Limpie el combustible derramado.

Cómo comprobar los huelgos de válvulas en los taqués

Los huelgos de válvulas se miden entre los balancines y la parte superior de los puentes de válvulas. Véase la página 45 para las dimensiones de los huelgos.

Cada puente controla dos válvulas. Se provee un tornillo de ajuste y tuerca trabadora en cada puente para asegurar que se aplica la misma fuerza a las dos válvulas desde el balancín.

Antes de ajustar los huelgos de válvulas DEBEN comprobarse los puentes de válvulas y ajustarse en caso necesario.

Compruebe y ajuste los puentes de válvulas y los huelgos de válvulas en los taqués mientras los inyectores están desmontados para el servicio.

Atención: *Los cilindros A1 y B1 están en el extremo delantero (extremo de ventilador) del motor.*

1 Desmonte los filtros de aire, los tubos de combustible de alta presión y los tubos de fugas de los inyectores.

2 Desmonte las tapas de balancines.

3 Gire el cigüeñal en el sentido normal de rotación hasta que comience a abrirse la válvula de admisión del cilindro A1 y no se haya cerrado del todo la válvula de escape del mismo cilindro.

Compruebe y ajuste en caso necesario los puentes de válvulas para los siguientes cilindros solamente:

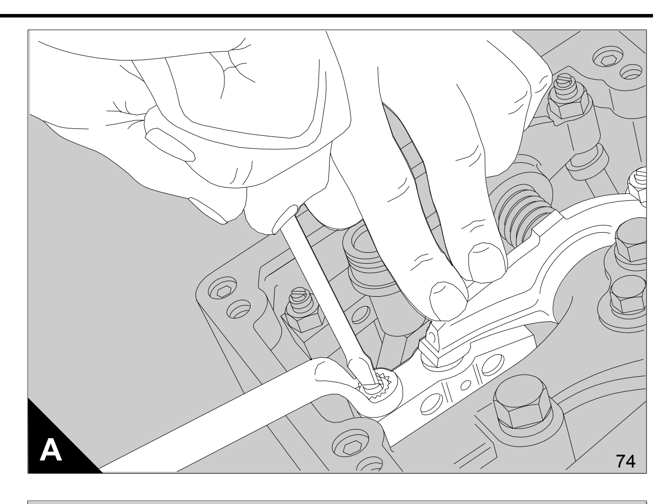
Admisión: A2, A4, A6, B1, B3, B5
Escape: A3, A5, A6, B1, B4, B5

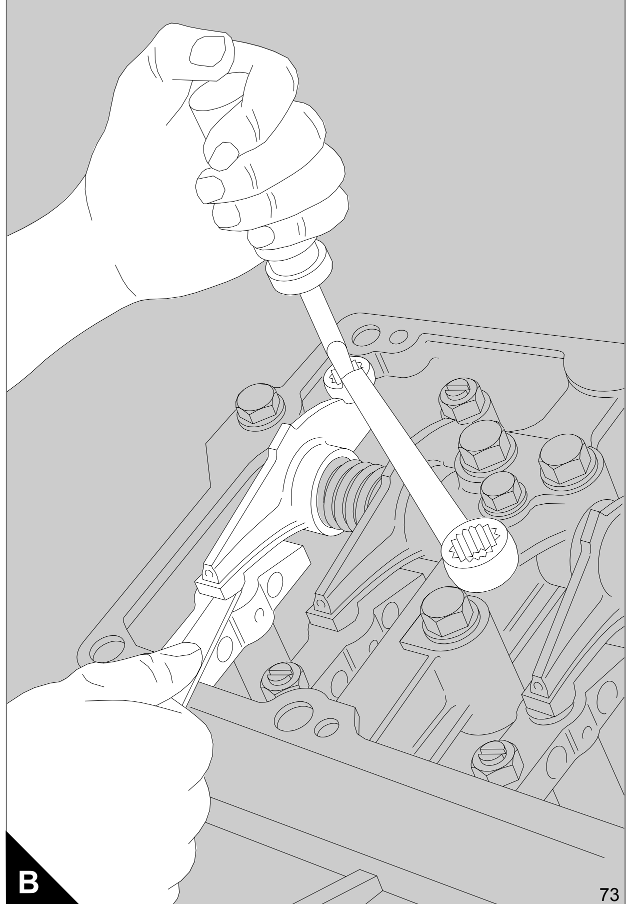
Para ajustar los puentes de válvulas haga lo siguiente: Afloje la tuerca trabadora y el tornillo de ajuste en el puente de válvulas apropiado. Utilice el balancín para aplicar presión al puente de válvulas, girando entonces el tornillo de ajuste hasta que entre en contacto con la punta del vástago de la válvula (A). Mantenga el tornillo de ajuste en esta posición con un destornillador y apriete la tuerca trabadora a un valor de 40 Nm. Utilice una llave dinamométrica con un adaptador de llave de anillo. Cabe resaltar que la indicación de la llave dinamométrica debe ajustarse para compensar por la longitud adicional que aporta el adaptador de llave de anillo.

Compruebe los huelgos de válvulas DESPUÉS de ajustar los puentes de válvulas. Después de ajustar el huelgo (B), apriete la tuerca trabadora a un valor de 40 Nm.

4 Gire el cigüeñal 360° en el sentido normal de rotación hasta que comiencen a abrirse las válvulas de admisión del cilindro A6 y no se hayan cerrado del todo las válvulas de escape de dicho cilindro. Compruebe y ajuste en caso necesario los puentes de válvulas para los siguientes cilindros solamente:

Admisión: A1, A3, A5, B2, B4, B6
Escape: A1, A2, A4, B2, B3, B6





Compruebe los huelgos de válvulas DESPUÉS de ajustar los puentes de válvulas. Después de ajustar el huelgo (B), apriete la tuerca trabadora a un valor de 40 Nm.

5 Cuando se hayan comprobado/ajustado todos los puentes de válvulas y huelgos de válvulas, aplique aceite a los balancines, a los puentes de válvulas y a los muelles de las válvulas. Monte las tapas de balancines, los tubos de combustible y los filtros de aire.

Turbocompresores

Desconecte y retire los tubos entre los filtros de aire y los turbocompresores, a los intervalos indicados en el programa de mantenimiento. Gire rápidamente el rotor de cada turbocompresor para comprobar que gira libremente y si hay sonidos de interferencia.

No deben eliminarse los sedimentos en los rodetes de turbina ni en los rodetes de compresor, ya que se alterará el equilibrio de los conjuntos.

Alternador

Limpie el exterior del alternador y cerciórese de que están despejados los agujeros de ventilación, a los intervalos indicados en el programa de mantenimiento. La contaminación en las proximidades de los diodos puede causar chispas y debe retirarse con un fluido de limpieza aprobado. Se recomienda para esto Electronic Cleaning Fluid, Grade 8-23, que puede obtenerse en envases de aerosol o en mayores cantidades de Applied Chemicals Limited, Uxbridge, Middlesex, Inglaterra.

El alternador debe comprobarse y corregirse (si procede) por una persona debidamente capacitada, a los intervalos recomendados en el programa de mantenimiento.

Cómo vaciar el sistema de enfriamiento

Vacíe y limpie el sistema de enfriamiento cada 12 meses o menos. Debe vaciarse el sistema de enfriamiento lo antes posible después de parar el motor y antes de que caigan al fondo los sedimentos en el agua.

1 Cerciórese de que el motor está en un sitio llano.

2 Quite cuidadosamente el tapón de llenado del radiador, particularmente si está caliente el motor.

¡Peligro! *Tenga cuidado al quitar el tapón de llenado, ya que el sistema de enfriamiento estará a presión.*

3 Quite los tapones de drenaje de agua en la parte delantera izquierda y en la parte trasera derecha del motor. Cerciórese de que los agujeros de drenaje no están obstruidos.

4 Limpie el sistema con una descarga de agua limpia.

5 Coloque los tapones de drenaje del motor y del radiador.

6 Si no va a llenarse inmediatamente el sistema de enfriamiento, coloque un rótulo que diga ‘No tiene agua’.

Cómo limpiar el sistema de enfriamiento

El sistema de enfriamiento debe vaciarse y limpiarse con agua limpia hasta que el agua salga limpia por todas las salidas de drenaje.

Si se ha contaminado el sistema requiere limpiarse. Utilice para ello agua limpia con un 1% de Symperonic ‘N’. Esto equivale a 10 ml por litro.

1 Llene el sistema con agua limpia, añadiendo al mismo tiempo la cantidad necesaria del producto Symperonic ‘N’ por el tubo de llenado.

2 Opere el motor hasta que el agua llegue a la temperatura normal de trabajo, operando entonces el motor a la velocidad máxima nominal durante 10 minutos.

Atención: *En condiciones de muy baja temperatura ambiente, podrá no abrirse el termostato para facilitar la circulación total del agua de limpieza. Si ocurre esto, debe operarse el motor con carga. El termostato se abre cuando esté caliente el tubo entre el alojamiento del termostato y el radiador. Si está frío este tubo, permanecerá cerrada la válvula del termostato.*

3 Pare el motor y vacíe inmediatamente el agua por todas las salidas de drenaje.

¡Peligro! *Tenga cuidado al quitar el tapón de llenado, ya que el sistema de enfriamiento estará a presión.*

4 Deje enfriar el motor y llene el sistema con agua limpia. Deje salir un mínimo de 5 litros del sistema antes de cerrar las salidas de drenaje.

5 Opere el motor como en el paso 2, pero manteniendo la velocidad máxima durante 5 minutos solamente.

6 Repita los pasos 3, 4 y 5.

7 Vacíe totalmente el sistema y cierre las salidas de drenaje. Llene el sistema con la mezcla correcta.

Cómo llenar el sistema de enfriamiento

Llene el sistema lentamente con la mezcla aprobada hasta que el nivel llegue al fondo de la prolongación del tubo de llenado en el radiador. Opere el motor hasta que el agua llegue a la temperatura normal de trabajo. Pare el motor, compruebe el nivel de líquido y reponga el nivel en caso necesario.

¡Peligro! *Tenga cuidado al quitar el tapón de llenado, ya que el sistema de enfriamiento estará a presión.*

5

Fluidos del motor

Combustible diesel

El combustible diesel debe ser conforme a las siguientes especificaciones:

En carretera

BS EN 590 1997 - contenido máximo de azufre 0,05%; número mínimo de cetano 49; índice mínimo de cetano 46.

Los combustibles bajos de azufre deben tener unas características de lubricidad de forma que al someterlos a una prueba HFRR (CEC F-06-A96), la marca de desgaste tenga un máximo de 460 micras.

Fuera de carretera

BS 2869: Parte 2 1998, Clase A2 - contenido máximo de azufre 0,20%; número mínimo de cetano 45; índice mínimo de cetano 45.

El uso de combustibles que no cumplan con las normas antedichas podrá causar daños y/o una menor duración del motor, pudiendo estar afectada la garantía. Pueden obtenerse detalles adicionales del Service Department, Perkins Engines Company Limited, Shrewsbury, Inglaterra.

Agua

Mezcla de agua/anticongelante

El líquido de enfriamiento aprobado para todos los motores diesel fabricados por PE(S)L es una mezcla del 50% de glicol etilénico inhibido **o** glicol propilénico inhibido y un 50% de agua blanda limpia.

NO se admiten mezclas que contengan metanol.

El inhibidor de corrosión en el anticongelante o concentrado debe estar basado en nitrito sódico, benzoato sódico, borato sódico, metasilicato sódico y benzotriazol.

No deben emplearse aminas o fosfatos. En caso de duda, consulte con su suministrador.

Adicionalmente, todos los productos a utilizar deben ser conforme a la norma BS 6580-1992.

Para motores marinos y motores que tienen colectores de escape de aluminio enfriados por agua, sólo están aprobados los anticongelantes ‘BASF 007/400F’ o Perkins. El anticongelante Perkins, con números de referencia 21825 166 (1 litro) y 21825 167 (5 litros), puede obtenerse de la red mundial de concesionarios Perkins.

Atención: *NO utilice agua salada ni cualquier otro líquido que pueda causar corrosión en el circuito de enfriamiento cerrado.*

Inhibidor de corrosión

Si no está disponible el anticongelante y no se requiere, podrá usarse agua blanda limpia con un 1% de inhibidor de corrosión PE(S)L. Esta relación equivale a 0,5 litros de inhibidor de corrosión en 50 litros de agua. El inhibidor de corrosión puede obtenerse de la red mundial de concesionarios Perkins, con el N° de referencia 21825 735 (1 litro). El uso de este producto debe controlarse conforme a las instrucciones del fabricante. Para los grupos CHP (calor y potencia combinados) se recomienda el inhibidor OE45765 en una concentración del 3%.

Calidad del agua

Por agua blanda se entiende agua desionizada, agua destilada, agua de lluvia o agua del grifo con un nivel máximo combinado de cloro y sulfatos de 150 mg/litro y una dureza máxima total de 250 mg/litro.

1 Si no se usa agua blanda, podrán formarse incrustaciones en el sistema de enfriamiento que podrá resultar en recalentamiento del motor. Esto es particularmente importante en los motores en que se añade agua frecuentemente.

2 El uso de productos no aprobados para el sistema de enfriamiento podrá causar problemas graves. Las mezclas con insuficiente inhibidor de corrosión pueden causar erosión y/o corrosión en los componentes del sistema de enfriamiento.

Aceite lubricante

1 Viscosidad - Perkins Engines Company Limited recomienda usar una viscosidad SAE 15W/40 para todos los motores que trabajan en temperaturas ambiente superiores a -15°C. Por debajo de -15°C hasta -20°C se recomienda un aceite 10W/30, Para -30°C se recomienda un aceite 5W/40 totalmente sintético. Para motores que trabajan en condiciones árticas, por debajo de -30°C, contactar con el Service Department, Perkins Engines Company Limited, Shrewsbury, Inglaterra.

2 Especificaciones de rendimiento - Para servicio pesado, carga fundamental o intervalos prolongados de drenaje (sólo Eagle Tx) deben emplearse aceites de prestaciones extra altas (SHPD). Estos aceites superan los requisitos de ACEA E3 y se detallan en las columnas ‘preferidos’ de las tablas que siguen.

Para servicio ligero pueden emplearse aceites que superan los requisitos de ACEA E2. Estos aceites se detallan en las columnas ‘admisibles’ de las tablas que siguen.

Se recomienda utilizar aceites incluidos en las columnas ‘preferidos’, ya que proveen la mejor protección.

A continuación se detallan los aceites recomendados por Perkins Engines Company Limited, Shrewsbury. El operador debe cerciorarse de que el aceite utilizado cumple con los requisitos antedichos.

Aceites recomendados para Europa

Fabricante de aceite lubricante	Aceites multigrado preferidos que cumplen con ACEA E3	Aceites multigrado admisibles que cumplen con ACEA E2
AGIP	Sigma Turbo 15W/40 Blitum T 15W/40	Universal Multifleet 15W/40 Master Super Turbo SHPD 15W/40
BP	Vanellus C3 Extra 15W/40 Vanellus FE Extra10W/40 Vanellus HT 10W/40 Vanellus HT Extra 10W/40	Vanellus C3 Multi-grade 15W/40
CALTEX	SOLO DISPONIBLE EN EL LEJANO ORIENTE, ORIENTE MEDIO, SUDAFRICA, AFRICA ORIENTAL Y AUSTRALIA/ OCEANIA	
CASTROL	Syntruck 5W/40 Dynamax 10W/40 Turbomax 15W/40	RX Super Plus 15W/40
CHEVRON	Delo XLD 15W/40 Delo SHP 15W/40	Delo 500 15W/40
ELF	Performance EXPERTY 10W/40 Performance TROPHY DX 15W/40	Performance Super D 15W/40 Performance 3D 15W/40
ESSO	Essolube XTS 501 Essolube XT 401	Essolube XTS 301 Essolube XT 301
FINA	Kappa First 5W/30 Kappa Extra 15W/40 Kappa Ultra 10W/40	Kappa Supra 15W/40
FUCHS	Turbolene HPE 15W/40 Titan Unic Plus 10W/40 Titan Cargo MC 10W/40	Titan Formel Plus 15W/40 Turbolene D 15W/40 Turbolene D Plus 15W/40
KUWAIT	Q8T 700 15W/40 Q8T 710 15W/40 Q8T 800 10W/40	Q8T 500 15W/40
MILLERS	Multifleet XPD 15W/40 Truckmaster Global XD 15W/40 Truckmaster XHFE 10W/40	Maxifleet MP 15W/40 Suprex 15W/40
MOBIL	Delvac 1 SHC 5W/40 Delvac XHP 15W/40 Delvac HP 15W/40	Delvac MX 15W/40
MORRIS	XHD Plus 15W/40 XHD FE 10W/40 Ring Free Ultra 10W/40	Duplex CDX 15W/40 XHD 15W/40
SHELL	Rimula Ultra 5W/30 Rimula Super 15W/40	Rimula X 15W/40 Rimula TX 15W/40
SUN	Super HPD 15W/40	Forza 15W/40
TEXACO	URSA Super TDX 10W/40 URSA Super TD 15W/40	URSA Super LA 15W/40
TOTAL	Rubia TIR 8600 10W/40 Rubia TIR 6400 15W/40	Rubia 4400 15W/40 Rubia XT 15W/40

Aceites recomendados para el resto del mundo

Fabricante de aceite lubricante	Aceites monogrado que cumplen con ACEA E2	Aceites multigrado preferidos que cumplen con ACEA E3	Aceites multigrado admisibles que cumplen con ACEA E2
AGIP		Sigma Turbo 15W/40 Blitum T 15W/40	Universal Multifleet 15W/40 Master Super Turbo SHPD 15W/40
BP	Vanellus C3 30 Vanellus C3 40	Vanellus C3 Extra 15W/40 Vanellus FE Extra 10W/30	Vanellus C3 multi-grade15W/40
CALTEX	Delo SHP SAE 30 y SAE 40 Delo 600 SAE 30 y SAE 40 Delo 350 SAE 30 y SAE 40	Delo XLD multi-grade SAE 10W/40	Delo SHP multi-grade SAE 15W/40 Delo 600 multi-grade SAE 15W/40 Delo 350 multi-grade SAE 15W/40
CASTROL		Syntruck 5W/40 Dynamax 10W/40 Turbomax 15W/40	RX Super Plus 15W/40
CHEVRON	Delo 1000 Marine SAE 30 ó 40	Delo 400 multi-grade SAE 15W/40	RPM Heavy Duty Motor oil 15W/40
ELF	Performance Super D SAE 30 y 40 Performance 3D SAE 30 y 40	Performance TROPHY DX 15W/40	Performance Super D 15W/40 Performance 3D 15W/40
ESSO	Essolube X 301 SAE 30 Essolube X 301 SAE 40 Essolube XD 3+ SAE 30 Essolube XD 3+ SAE 40	Essolube XT 431 Essolube XD 3 Extra+	Essolube XT 331 Essolube XD 3+
FINA	Kappa Super 30 Kappa Super 40	Kappa First 5W/30 Kappa Extra 15W/40 Kappa Ultra 10W/40	Kappa Supra 15W/40
KUWAIT	Q8T 500 SAE 30 Q8T 500 SAE 40	Q8T 700 15W/40 Q8T 710 15W/40 Q8T 800 10W/40	Q8T 500 15W/40
MOBIL	Delvac 1430 Delvac 1330	Delvac 1 SHC 5W/40 Delvac XHP 15W/40 Delvac HP 15W/40	Delvac MX 15W/40
MORRIS	XHD SAE 30 ó 40	XHD Plus 15W/40 XHD FE 10W/40	Duplex CDX 15W/40 XHD 15W/40
SHELL	Rimula X 30 Rimula X 40	Rimula Ultra 5W/30 Rimula Super 15W/40	Rimula X 15W/40 Rotella TX 15W/40
SUN	Super HPD 40	Super HPD 15W/40	Forza 15W/40
TEXACO	URSA Super LA 30 URSA Super LA 40	URSA Super TDX 10W/40 URSA Super TD 15W/40	URSA Super LA 15W/40
TOTAL	Rubia FP 40	Rubia TIR 8600 15W/40 Rubia TIR 6400 15W/40	Rubia 4400 15W/40 Rubia XT 15W/40

Garantía

El motor debe operarse con el combustible, lubricante y líquido de enfriamiento aprobados, así como mantenerse conforme al programa de mantenimiento, ya que de lo contrario quedará invalidada la garantía.



Diagnóstico de averías

Continúa

Problemas y causas posibles

Problema	Causas posibles	
	Comprobaciones por el usuario	**Comprobaciones por el personal de mantenimiento**
El motor de arranque vira el motor con demasiada lentitud	1, 2, 3, 4	
No arranca el motor	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17	34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44
Arranque dificultoso del motor	5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19	34, 36, 37, 38, 40, 42, 43, 44, 64
Insuficiente potencia	8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21	34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 61, 63, 64
Rateo	8, 9, 10, 12, 13, 15, 20, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43
Alto consumo de combustible	11, 13, 15, 17, 18, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 63, 64
Humo negro del escape	11, 13, 15, 17, 19, 21, 22	34, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 61, 63, 64
Humo azul o blanco del escape	4, 15, 21, 23	36, 37, 38, 39, 42, 44, 45, 52, 58, 62
Presión de aceite lubricante demasiado baja	4, 24, 25, 26	46, 47, 48, 50, 51, 59
Golpeteo del motor	9, 13, 15, 17, 20, 22, 23	36, 37, 40, 42, 44, 46, 52, 53, 60
Funcionamiento irregular del motor	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 23	34, 38, 40, 41, 44, 52, 60
Vibración	13, 18, 20, 27, 28	34, 38, 39, 40, 41, 44, 52, 54
Presión de aceite lubricante demasiado alta	4, 25	49
Temperatura excesiva del motor	11, 13, 15, 19, 27, 29, 30, 32	34, 36, 37, 39, 52, 55, 56, 57
Presión en el cárter	31, 33	39, 42, 44, 45, 52
Mala compresión	11, 22	37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 53, 60
El motor arranca y se para	10, 11, 12	6, 7, 8, 9, 10, 12, 16, 34, 35

Lista de códigos de las causas posibles

1 Baja capacidad de la batería.

2 Mala conexión eléctrica.

3 Fallo en el motor de arranque.

4 Viscosidad incorrecta del aceite lubricante.

5 El motor de arranque vira el motor con demasiada lentitud.

6 Depósito de combustible vacío.

7 Fallo en el control de parada.

8 Restricción en un tubo de combustible.

9 Fallo en bomba impelente de combustible.

10 Elemento sucio del filtro de combustible.

11 Restricción en el filtro de aire o en el sistema de admisión.

12 Aire en el sistema de combustible.

13 Fallo en inyectores de combustible o inyectores de tipo incorrecto.

14 No se usa correctamente el sistema de arranque en frío.

15 Fallo en el sistema de arranque en frío.

16 Restricción en el tubo de ventilación del depósito de combustible.

17 Combustible del tipo o clase incorrectos.

18 Restricción en el movimiento del control de velocidad del motor.

19 Restricción en el tubo de escape.

20 Temperatura excesiva del motor.

21 Temperatura insuficiente del motor.

22 Huelgos de válvulas incorrectos.

23 Demasiado aceite o aceite incorrecto en un filtro de aire del tipo húmedo.

24 Insuficiente aceite lubricante en el colector de aceite.

25 Manómetro defectuoso.

26 Elemento sucio del filtro de aceite lubricante.

27 Ventilador dañado.

28 Fallo en soportes de montaje del motor o envuelta del volante.

29 Demasiado aceite lubricante en el colector de aceite.

30 Restricción en los conductos de aire o en los conductos de agua del radiador.

31 Restricción en el respiradero.

32 Insuficiente agua en el sistema.

33 Fallo en el depresor o una fuga en el tubo de vacío.

34 Fallo en la bomba de inyección de combustible.

35 Accionamiento roto en la bomba de inyección de combustible.

36 Reglaje incorrecto de la bomba de inyección de combustible.

37 Reglaje incorrecto de válvulas.

38 Mala compresión.

39 Fugas por junta de culata

40 No se mueven libremente las válvulas.

41 Tubos de alta presión incorrectos.

42 Desgaste interior de los cilindros.

43 Fugas entre las válvulas y los asientos.

44 No se mueven libremente los segmentos de pistón o están gastados/dañados.

45 Desgaste en vástagos y/o guías de válvulas.

46 Desgaste o daños en los cojinetes del cigüeñal.

47 Desgaste de la bomba de aceite lubricante.

48 No se cierra la válvula de seguridad.

49 No se abre la válvula de seguridad.

50 Resorte roto en la válvula de seguridad.

51 Fallo en tubo de aspiración de la bomba de aceite lubricante.

52 Pistón dañado.

53 Altura de pistones incorrecta.

54 Mala alineación de la envuelta del volante o del volante.

55 Fallo del termóstato o tipo incorrecto de termóstato.

56 Restricción en los conductos de agua.

57 Fallo en la bomba de agua.

58 Retenes de aceite dañados (si se instalan) en los vástagos de válvula.

59 Restricción en el prefiltro del colector de aceite.

60 Resorte de válvula roto.

61 Daños o suciedad en el rodete del turbocompresor.

62 Fugas de aceite lubricante por el retén de aceite del turbocompresor.

63 Fugas en el sistema de admisión (motores con turbocompresor).

64 Daños o defectos en compuerta de desagüe (si se instala).

7

Conservación del motor

Introducción

Las recomendaciones dadas a continuación están concebidas para proteger el motor contra daños cuando se tiene fuera de servicio durante mucho tiempo. Siga estos procedimientos después de dejar el motor fuera de servicio. Si se requiere, proteja el motor contra las heladas.

Almacenamiento a corto plazo

Hasta siete días:

No se requiere ningún tratamiento.

Hasta tres meses:

Semanalmente, debe operarse el motor hasta que llegue a su temperatura normal de trabajo. Si no puede operarse el motor, vire manualmente el cigüeñal en el sentido normal de rotación (a izquierdas mirando desde el volante) un mínimo de tres revoluciones.

Almacenamiento a largo plazo

Si se requiere tener almacenado el motor entre tres y doce meses, siga el procedimiento a continuación:

1 Desmonte el termostato de su alojamiento y límpielo bien. Aplique una grasa silicónica, tal como MS4, a los vástagos de válvula del termostato y opere manualmente las válvulas para que la grasa penetre en los casquillos. Coloque el termostato en su alojamiento.

2 Opere el motor hasta que llegue a su temperatura normal de trabajo. Pare el motor y vacíe inmediatamente el aceite lubricante del colector y de los botes del filtro de aceite (véase la ‘Atención’ en la página 40).

3 Llene los botes del filtro de aceite con inhibidor de corrosión PX4 y coloque los botes en la cabecera del filtro (véase la página 22).

4 Llene el colector, hasta el nivel normal de aceite, con inhibidor de corrosión PX4 y vuelva a operar el motor hasta que llegue a su temperatura normal de trabajo.

5 Pare el motor, desconecte el tubo de suministro de combustible y conecte el tubo a un suministro de inhibidor de corrosión PX4. Arranque el motor (mientras sigue caliente) y déjelo funcionando, sin carga, durante diez minutos. Pare el motor.

6 Desconecte del sistema de combustible el suministro de inhibidor de corrosión PX4 y selle el extremo del tubo. Vacíe los filtros de combustible (véase la ‘Atención’ en la página 40).

Coloque un rótulo en una posición bien visible para indicar que ha sido desconectado el sistema de combustible.

7 Desmonte los inyectores de combustible y colóquelos en un recipiente con inhibidor de corrosión PX4.

8 Ponga la palanca de control de combustible en la posición NO FUEL. Desmonte las tapas de balancines y desconecte los tubos de entrada de aire desde los colectores de admisión.

9 Vire el motor con el motor de arranque, rociando al mismo tiempo inhibidor de corrosión PX4 en los colectores hasta que se desprenda vapor de cada abertura para los inyectores de combustible. Conecte los tubos de entrada de aire.

10 Rocíe 40 cm^3 de inhibidor de corrosión PX4 en cada cilindro, a través de las aberturas para los inyectores de combustible. Monte los inyectores de combustible.

Atención: *Después de esta operación NO debe girarse el motor y debe colocarse un rótulo a este fin.*

11 Rocíe inhibidor de corrosión PX4 alrededor de las válvulas y de los balancines. Monte las tapas de balancines.

12 Vacíe el inhibidor de corrosión PX4 del colector de aceite del motor y de los botes del filtro de aceite. Coloque un rótulo NO TIENE ACEITE en el tapón de llenado de aceite.

13 Vacíe el sistema de enfriamiento y llénelo con la mezcla recomendada (véase la página 31).

Atención: *La mezcla NO debe contener menos del 50% de glicol etilénico o glicol propilénico inhibido, pudiendo contener hasta el 90% en volumen.*

14 Aguarde 15 minutos y vacíe entonces totalmente la mezcla. Coloque un rótulo NO TIENE AGUA en el tapón de llenado del radiador.

15 Desconecte el tubo de escape en la salida del turbocompresor. Inyecte dos gramos de VPI 260 en polvo y tape el tubo. NO conecte el tubo de escape.

Continúa

16 Desconecte los tubos de aire entre los filtros de aire y el turbocompresor.

17 Inyecte dos gramos de VPI 260 en polvo en el turbocompresor.

18 Inyecte dos gramos de VPI 260 en polvo en cada filtro de aire del tipo de elemento de papel. Otros tipos de filtros de aire pueden rociarse en su interior con inhibidor de corrosión PX4 o con VPI 260 en polvo. Conecte los tubos de aire.

19 Rocíe Crodafluid PM47 en las áreas del motor y equipos auxiliares que no estén protegidas con pintura. Cerciórese de que rocía con Crodafluid PM47 el varillaje de control de combustible.

¡Peligro! *NO rocíe PM47 en los agujeros de ventilación del alternador.*

20 Cubra totalmente el alternador y el motor de arranque con papel de cera moldeable y séllelo con cinta adhesiva.

21 Selle las entradas del filtro de aire, el respiradero del cárter y todas las otras aberturas con papel de cera moldeable y cinta adhesiva.

22 Desmonte todas las correas de transmisión, aplique tiza a las correas y colóquelas en una bolsa de plástico sellada. Sujete la bolsa al motor.

23 Sujete al motor un rótulo que indique lo siguiente:

(a) Que se ha sellado el sistema de escape.

(b) Las fechas en que fue aplicado el inhibidor de corrosión al motor y cuándo debe volver a aplicarse.

Si va a tenerse el motor almacenado más de un año, debe repetirse el procedimiento antedicho al final de cada período de 12 meses.

Salida de almacenamiento

La preparación del motor para usarlo después de haber estado almacenado se indica en la Sección 3 - Instrucciones para el manejo. La información dada es aplicable a los nuevos motores y a los que salen de almacenamiento.

Atención: *Los botes de los filtros de aceite y de combustible están diseñados de forma que, al colocarlos cabeza abajo, no se sale del bote el aceite o el combustible al detener el motor.*

Para vaciar un bote, colóquelo sobre un recipiente adecuado e inserte una pequeña herramienta en una de las aberturas de entrada, presionando entonces cuidadosamente en el retén estanco de goma. Al hacer esto cuide de no dañar el retén de goma o el elemento del filtro.

Productos aprobados para la conservación del motor

Componente	Producto	Fabricante
Termóstato	Grasa silicónica MS4	Ambersil Limited Whitney Road Basingstoke Hampshire, Inglaterra.
Sistema de lubricación	Inhibidor de corrosión PX4	Croda Chemicals Limited Churchill Road Doncaster Yorkshire, Inglaterra.
Sistema de combustible	Inhibidor de corrosión PX4	Croda Chemicals Limited
Válvulas y balancines	Inhibidor de corrosión PX4	Croda Chemicals Limited
Sistema de enfriamiento	Glicol etilénico inhibido o glicol propilénico inhibido	Varios
Sistemas de admisión y de escape	Indibidor de corrosión PX4 VPI 260 en polvo	Croda Chemicals Limited Shell Chemicals Limited Stanlow Terminal Ellesmere Port Cheshire, Inglaterra.
Motor y equipos auxiliaires - envueltas externas	Crodafluid PM47 Papel de cera moldeable	Croda Chemicals Limited Carrs Paper Limited Shirley Solihull West Midlands, Inglaterra.



Repuestos y servicios

Introducción

Si surgen problemas en el motor o en los componentes montados en el mismo, el concesionario Perkins podrá efectuar las reparaciones necesarias. Su concesionario Perkins se encargará de asegurar que sólo se instalan los repuestos correctos y que se realiza correctamente el trabajo.

Ciertos componentes pueden suministrarse por su concesionario Perkins a través del Programa de Componentes de Recambio Perkins. Esto le permitirá reducir el coste de ciertas reparaciones.

Publicaciones de servicio

Pueden obtenerse Manuales de Taller y otras publicaciones de servicio de su concesionario Perkins, a un precio nominal.

Capacitación

Se ofrecen en fábrica cursos en el mantenimiento y revisión de los motores de la Serie 3000. Para detalles, dirigirse a: The Customer Training Centre, Perkins Engines Company Limited, Shrewsbury, SY1 3NX, Inglaterra.

Boletines de servicio

Los procedimientos de mantenimiento y el diseño del motor se verifican continuamente en Perkins. Como resultado de este trabajo de desarrollo, podrá tener que modificarse la información en los manuales y otras publicaciones de servicio. Entre revisiones de las publicaciones, se provee al personal apropiado detalles completos de los cambios al producirse. Esta información se incluye en Boletines de Servicio, que se envían a los concesionarios para su distribución según se requiera.

Los cambios en el diseño del motor y en los procedimientos de mantenimiento se publican en Boletines de Servicio para añadirlos a los manuales apropiados.

9

Datos del motor

Motor diesel 3012

Generalidades

Número de cilindros	12
Configuración de cilindros	En 'V' de 60 grados
Ciclo	Cuatro tiempos
Sistema de admisión	Con turbocompresor e interenfriador
Sistema de combustión	Inyección directa
Diámetro interior de cilindros	135 mm
Carrera	152 mm
Relación de compresión	14,5:1
Cilindrada	26,11 litros
Orden de encendido	A6, B1, A3, B4, A5, B2, A1, B6, A4, B3, A2, B5
Huelgos de válvulas (en frío o en caliente)	
Motores anteriores al N° de fabricación 8281 (6C27437/29):	
Admisión	0,4 mm
Escape	0,5 mm
Motores a partir del N° de fabricación 8281 (6C27437/29):	
Admisión	0,2 mm
Escape	0,5 mm
Sentido de rotación	A izquierdas (mirando desde la parte posterior del motor)
Reglaje de inyección	Estampado en la chapa de datos del motor
Peso en seco del motor (aproximado)	Electropak: 2365 kg Sólo motor: 2120 kg

Sistema de enfriamiento

Bomba de agua	Centrífuga, accionada por engranaje
Capacidad del sistema de enfriamiento	
Motor y tubos	68 litros
Motor y radiador	122,7 litros
Presión del sistema de enfriamiento (a la temperatura normal de trabajo)	hasta 69 kN/m²
Temperatura (normal)	70 a 100°C
Termostato	Dos del tipo de cápsula de cera

Sistema de combustible

Tipo	Suministro de baja presión a la bomba de inyección de combustible con retorno de pleno caudal al depósito
Bomba de inyección	Unidad en línea de 12 elementos
Regulador	Mecánico, incorporado en la bomba de inyección de combustible

Bomba impelente de combustible	Mecánica, operada por el árbol de levas
Presión de suministro de combustible	140 a 210 kN/m²
Inyectores de combustible	Tipo de resorte bajo, suministro axial. Seis orificios rociadores
Presión de inyección	250 bar (primeros motores 240 bar)
Filtro de combustible principal	Dos botes del tipo enroscable
Filtro de combustible primario/ separador de agua	Tipo centrífugo

Sistema de lubricación

Tipo	Colector de aceite dentro del cárter
Capacidad del colector de aceite lubricante	
Máxima	55 litros
Mínima	33 litros
Capacidad total del sistema de lubricación	73,8 litros
Presión de aceite lubricante	
Condiciones de carga normal	448 kN/m²
Mínima a la velocidad nominal	345 kN/m²
Bomba	Tipo de engranajes rectos, accionada por engranaje
Válvula de seguridad	Pistón actuado por resorte, no ajustable
Presión de apertura	488 kN/m²
Intercambiador de calor aceite-agua	Tipo de tubos múltiples
Filtros	Tres botes del tipo enroscable, con válvulas de derivación incorporadas
Temperatura máxima recomendada para el aceite en el cárter	125°C

Sistema de admisión/escape

Aspiración	Sobrealimentado con dos turbocompresores
Enfriador del aire sobrealimentado (si se instala)	
TAG	Dos del tipo aire-aire, incorporados en el radiador
TWG	Dos del tipo aire-agua, incorporados en los colectores de admisión
Filtros de aire	Dos del tipo de elemento de papel

Equipos eléctricos

Alternador	Accionado por correa, 28 voltios, 40 amperios, con regulador incorporado
Motor de arranque	Sencillo, 24 voltios, montado con brida
Control de parada	Eléctrico, 24 voltios, energizado para FUNCIONAR
Interruptores de protección del motor	Interruptor de temperatura del agua, ajustado para detener el motor a 106°C Interruptor de presión de aceite, ajustado para detener el motor a 124 kN/m^2

Perkins Engines Company Limited
Lancaster Road
Shrewsbury, Shropshire SY1 3NX
Teléfono (01743) 212000 Télex: 35171/2

Publicación TSD 3138S (13ª edición)

Publicado por Technical Publications Department
Perkins Engines Company Limited
Shrewsbury